

Universitat de Lleida
Escola Politècnica Superior
Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió

Treball de final de carrera

Implementació d'una interfície per al control de traçabilitat en el ERP Microsoft Dynamics AX

Autor: Francesc Solans Alsinella
Directora: Margarita Moltó Aribau
Setembre 2007

Índex

1.	Introducció	11
1.1.	L'empresa I.F.R. Group	12
1.2.	Breu introducció al tema del treball.....	13
1.3.	Motius de l'elecció del tema	14
1.4.	El "perquè" de la traçabilitat.....	15
1.5.	Objectius bàsics de l'aplicació	16
2.	La traçabilitat.....	17
2.1.	Definició de traçabilitat	17
2.2.	Utilitats de la traçabilitat	18
2.3.	Tipus de traçabilitat.....	18
2.3.1.	Traçabilitat ascendent o cap enrere.....	18
2.3.2.	Traçabilitat descendent o cap endavant	19
2.3.3.	Traçabilitat de procés o interna	19
2.4.	Traçabilitat en els diferents sectors alimentaris	20
2.4.1.	Traçabilitat de la carn de boví	20
2.4.2.	Traçabilitat de la carn de porcí.....	21
2.4.3.	Traçabilitat de la carn de oví	21
2.4.4.	Traçabilitat de la llet.....	21
2.4.5.	Traçabilitat dels ous i les gallines ponedores.....	22
2.4.6.	Traçabilitat de productes amb denominació de qualitat i ecològics	22
3.	Anàlisi i requeriments	23
3.1.	Anàlisi de la situació inicial	23
3.2.	Requeriments de l'aplicació	23
3.2.1.	Requeriments funcionals.....	23
3.2.2.	Requeriments no funcionals	24
3.3.	Requeriments de Software.....	25
3.3.1.	Requeriments mínims	25
4.	Gestió del risc	27
4.1.	Tipus de riscos	27

4.2. Estimació del risc	29
4.3. Pla de reducció	31
5. Planificació	35
5.1. Planificació temporal.....	35
5.2. Pressupost	41
6. Disseny de l'aplicació	43
6.1. Model de procés emprat	43
6.2. Entorn de desenvolupament.....	45
6.3. El llenguatge X++, JavaScript i CSS.....	46
6.3.1. Introducció a X++.....	47
6.3.2. Principals característiques del llenguatge.....	47
6.3.3. Introducció a JavaScript	48
6.3.4. Principals característiques de JavaScript.....	49
6.3.5. Introducció a les CSS	50
6.3.6. Principals característiques de les CSS.....	50
6.4. Arquitectura web.....	51
6.4.1. Arquitectura client / servidor	51
6.4.2. Aplicacions web.....	51
6.4.3. Arquitectura web de l'aplicació.....	52
6.5. Les classes de l'aplicació.....	53
6.6. Algoritme per a la creació de l'arbre	59
6.6.1. Diagrama de flux	60
6.7. Seguretat	67
6.8. Diagrames de navegabilitat.....	69
6.9. Diccionari de dades	73
7. Ampliacions del programa	83
8. Conclusions	85
9. Bibliografia	87
Annex 1: Instal·lació del Servidor Web IIS: Internet Information Server	91
1. Introducció	91
2. HTTP: Hyper Text Transfer Protocol.....	91
3. URI: Uniform Resource Identifiers	92
4. HTML: HyperText Markup Language.....	93
5. Característiques de IIS.....	93

6.	Instal·lació de IIS.....	94
7.	Administració de llocs web.....	95
8.	Creació d'un lloc web	96
9.	Configuració d'un lloc web	99
10.	Directoris Virtuals.....	101
11.	Seguretat d'un lloc web.....	102
12.	Control d'autenticació i accés anònim	103
13.	Restriccions de domini i direcció IP	104
14.	Còpia de seguretat i restauració de la configuració.....	105
	Annex 2: Instal·lació del Enterprise Portal	107
1.	Procés d'instal·lació en el Web Server	107
a)	Instal·lar Driver de SQL.....	107
b)	Connexió ODBC	108
c)	Client de Axapta	108
d)	Internet Information Services	109
e)	Registre del Business Connector	109
f)	Generació del Fitxer de configuració de Axapta (opcional)	112
g)	Configuració del Enterprise Portal	113
h)	Dintre de l'assistent de "Sitio Web"	114
	Glossari.....	121

Índex de figures

FIGURA 1. LOGOTIPS AESA, CODEX ALIMENTARIUS I AECOC	17
FIGURA 2. ETIQUETA DE CARN DE BOVÍ	21
FIGURA 3. ETIQUETES DE DOP, IGP, ETG I PRODUCTES ECOLÒGICS.....	22
FIGURA 4. DIAGRAMA DE GANTT.	40
FIGURA 5. ENTORN DE DESENVOLUPAMENT MORPHX.	45
FIGURA 6. PANTALLA D'AUTENTICACIÓ DE L'APLICACIÓ.	67
FIGURA 7. PANTALLA ON APAREIX EL PANELL D'ADMINISTRADOR.	68
FIGURA 8. USUARI DESACTIVAT PEL ADMINISTRADOR.	69
FIGURA 9. ASSISTENT PER A COMPONENTS DE WINDOWS.	95
FIGURA 10. ADMINISTRADOR DE SERVEIS D'INTERNET "SNAP-IN"	95
FIGURA 11. DESCRIPCIÓ DEL LLOC WEB.....	97
FIGURA 12. DIRECCIÓ IP I CONFIGURACIÓ DEL PORT.....	97
FIGURA 13. DIRECTORI PARTICULAR.....	98
FIGURA 14. PERMISOS D'ACCÉS AL LLOC WEB.	98
FIGURA 15. PROPIETAT DEL LLOC WEB.....	100
FIGURA 16. ALIAS DEL DIRECTORI VIRTUAL.	101
FIGURA 17. UBICACIÓ DEL DIRECTORI.....	102
FIGURA 18. PERMISOS DEL DIRECTORI VIRTUAL.	102
FIGURA 19. SEGURETAT EN ELS DIRECTORIS.	103
FIGURA 20. MÈTODES D'AUTENTICACIÓ.	104
FIGURA 21. RESTRICCIONS DE NOMS DE DOMINI I DIRECCIONS IP.....	105
FIGURA 22. INSTAL·LACIÓ DRIVER DE SQL.	107
FIGURA 23. CONNEXIÓ ODBC.....	108
FIGURA 24. CLIENT DE AXAPTA.....	108
FIGURA 25. INTERNET INFORMATION SERVICES.....	109
FIGURA 26. USUARI ASSOCIAT A AXAPTA.	109
FIGURA 27. AXAPTA CONFIGURATION UTILITY.	110
FIGURA 28. REGISTRE DEL AXAPTA BUSINESS CONNECTOR.....	111
FIGURA 29. MISSATGE DE CONFIRMACIÓ, CONNECTOR REGISTRAT CORRECTAMENT.....	111
FIGURA 30. COMPROVACIÓ DE L'ESTAT DEL BUSINESS CONNECTOR.	112
FIGURA 31. GENERACIÓ DEL FITXER DE CONFIGURACIÓ.	113
FIGURA 32. FORMULARI DE CREACIÓ DE LLOCS WEB.	113
FIGURA 33. CONFIGURACIÓ DEL NOM DEL LLOC WEB.....	114
FIGURA 34. SELECCIÓ DE L'ORIGEN DE CONFIGURACIÓ.....	115
FIGURA 35. SELECCIÓ DEL TIPUS D'IMPLEMENTACIÓ.....	115
FIGURA 36. RUTA D'ACCÉS AL LLOC WEB.....	116
FIGURA 37. COMPATIBILITAT AMB SSL.....	117
FIGURA 38. SELECCIÓ D'IDIOMA I FULLA D'ESTIL PER DEFECTE.	117
FIGURA 39. CONFIGURACIÓ COMPLETADA.	118
FIGURA 40. LLOC WEB AFEGIT A LA GRAELLA.....	118
FIGURA 41. APARENÇA DEL LLOC WEB CREAT PER DEFECTE.	119
FIGURA 42. APARENÇA FINAL DEL LLOC WEB.....	119

Índex de diagrames

DIAGRAMA 1. MODEL DE PROCÉS EVOLUTIU.....	43
DIAGRAMA 2. DIAGRAMA DE L'ARQUITECTURA WEB DE L'APLICACIÓ.	52
DIAGRAMA 3. DIAGRAMA DE FLUX EMPRAT PER A CONSTRUIR L'ARBRE – VISIÓ GENERAL.....	61
DIAGRAMA 4. DIAGRAMA DE FLUX - PART CORRESPONENT A TRANSACCIONS DE COMPRES.	62
DIAGRAMA 5. DIAGRAMA DE FLUX - PART CORRESPONENT A TRANSACCIONS DE VENDES	63
DIAGRAMA 6. DIAGRAMA DE FLUX - PART CORRESPONENT A TRANSACCIONS DE PRODUCCIONS	64
DIAGRAMA 7. DIAGRAMA DE FLUX - PART CORRESPONENT A ALTRES TRANSACCIONS PER A USUARIS INTERNS	65
DIAGRAMA 8. DIAGRAMA A NIVELL GENERAL.	70
DIAGRAMA 9. DIAGRAMA DE L'EXAMINADOR.	70
DIAGRAMA 10. DIAGRAMA DEL APARTAT DE TRAÇABILITAT.....	71
DIAGRAMA 11. DIAGRAMA APARTAT ADMINISTRADOR.	71
DIAGRAMA 12. DIAGRAMA DE TASQUES COMUNES DE L'ADMINISTRADOR.....	72
DIAGRAMA 13. DIAGRAMA DE “EL MEU PERFIL”	72

Índex de taules

TAULA 1. REQUERIMENTS DE SOFTWARE EN DIVERSES ÀREES.	25
TAULA 2. REQUERIMENTS MÍNIMS DE HARDWARE.	25
TAULA 3. REQUERIMENTS MÍNIMS PER UTILITZAR LA INTERFÍCIE WEB	26
TAULA 4. VALORACIÓ DEL RISC SEGONS EL SEU VALOR	29
TAULA 5. VALORACIÓ TOTAL DEL RISC.....	29
TAULA 6. TAULA DE RISCS DEL PROJECTE	30
TAULA 7. PERCENTATGES DE TEMPS PER BLOC D'ACTIVITATS.	35
TAULA 8. PRESSUPOST.	41
TAULA 9. TAULA TREE TABLE DE LA BASE DE DADES.	73
TAULA 10. TAULA INVENTDIM DE LA BASE DE DADES.....	74
TAULA 11. TAULA INVENTTRANS DE LA BASE DE DADES.....	74
TAULA 12. TAULA INVENTBATCH DE LA BASE DE DADES.	75
TAULA 13. TAULA INVENTTABLE DE LA BASE DE DADES.	75
TAULA 14. TAULA PRODBOM DE LA BASE DE DADES.....	75
TAULA 15. TAULA BOMTABLE DE LA BASE DE DADES.	76
TAULA 16. TAULA SALESTABLE DE LA BASE DE DADES.	76
TAULA 17. TAULA SALES LINE DE LA BASE DE DADES.	77
TAULA 18. TAULA PSG_HCO RECETAS DE LA BASE DE DADES.	77
TAULA 19. TAULA PSG_HCO MEDICAMENTOS TRATAMIENTO DE LA BASE DE DADES.....	78
TAULA 20. TAULA PSG_HCO VETERINARIOS DE LA BASE DE DADES.....	78
TAULA 21. TAULA INVENTITEM ESPECIE DE LA BASE DE DADES.	78
TAULA 22. TAULA WEBUSER DE LA BASE DE DADES.	79
TAULA 23. TAULA PARTES TRANSPORTE LINE DE LA BASE DE DADES.....	79
TAULA 24. TAULA PARTES TRANSPORTE TABLE DE LA BASE DE DADES.	80
TAULA 25. TAULA CONDUCTORES TABLE DE LA BASE DA DADES.....	80
TAULA 26. TAULA GRANJA TABLE DE LA BASE DE DADES.	80
TAULA 27. TAULA COMPANY INFO DE LA BASE DE DADES.....	81
TAULA 28. TAULA VENDTABLE DE LA BASE DE DADES.	81
TAULA 29. TAULA CUSTTABLE DE LA BASE DE DADES.	81
TAULA 30. TAULA PURCHLINE DE LA BASE DE DADES.	82

1. Introducció

En els últims anys, el tema de la seguretat alimentaria ha anat prenent cada cop més importància a conseqüència de diversos problemes en el sector, com per exemple el conegut cas de “les vaques boges” i fent necessari l’aparició d’algun mitjà per a dur un cert control de l’origen, el destí i els processos als quals es sotmeten els diversos productes relacionats amb l’alimentació.

El que ens permet dur aquest control és coneix amb el nom de traçabilitat i està regulat pel Reglament 178/2002, el qual exigeix que les empreses del sector mantinguin un sistema de traçabilitat. Degut a aquesta imposició la intenció d’aquest treball ha estat desenvolupar una interfície per a dur aquest control de traçabilitat i més concretament en el sector dels pinsos per animals.

Per a realitzar-ho s’ha afegit aquesta funcionalitat a la utilitat Enterprise Portal que ens ofereix el ERP Microsoft Dynamics AX i per a dur-ho a terme s’ha estructurat de la següent manera.

En el primer capítol del projecte realitzarem una breu descripció de l’empresa on s’ha desenvolupat l’aplicació, el tema del treball i els motius de la seva elecció, el perquè de la traçabilitat i finalment dels objectius bàsics de l’aplicació realitzada.

En el segon capítol realitzarem una introducció a la traçabilitat, donant algunes definicions sobre aquesta, les seves utilitats, els diversos tipus que n’ existeixen i finalment la traçabilitat en diversos sectors alimentaris.

En el tercer realitzarem un anàlisi de requeriments de l’aplicació, veient la situació inicial que oferia Microsoft Dynamics AX, els requeriments d’aquesta i per últim els requeriments de software per a la seva utilització.

En el quart capítol realitzarem la gestió del risc, presentant en primer lloc algunes de les principals categories a tenir en compte, una estimació sobre els diversos riscos que hem considerat i per últim un pla de reducció per intentar evitar que succeeixin aquests.

En el cinquè capítol realitzarem una planificació temporal del projecte mitjançant un diagrama de Gantt i també un pressupost orientatiu de l’aplicació.

El sisè capítol consistirà en el disseny de l’aplicació presentant el model de procés emprat, també es realitzarà una introducció a l’entorn de desenvolupament i els llenguatges de programació utilitzats, parlarem sobre l’arquitectura utilitzada, una descripció de les classes i mètodes de l’aplicació així com l’algorisme desenvolupat per

a la creació de l'arbre, alguns aspectes sobre la seguretat en l'aplicació, els diagrames de navegabilitat de la mateixa i per últim el diccionari de dades.

En els darrers capítols presentarem les possibles ampliacions i millores que es poden realitzar a l'aplicació i les conclusions extretes de la seva realització.

Finalment presentarem dos annexes en els quals explicarem com realitzar la instal·lació del servidor web IIS i també la instal·lació de la utilitat Enterprise Portal que ens ofereix Microsoft Dynamics AX.

1.1. L'empresa I.F.R. Group

I.F.R. Group és un grup d'empreses format l'abril de 1987, el qual ha basat la seva estratègia en les solucions de gestió per a l'empresa. El seu objectiu ha estat sempre el de donar una solució de qualitat basada en el Software, en els serveis de consultoria i anàlisis, implantació, desenvolupament, sistemes i comunicacions.

Varen començar realitzant aplicacions a mida per a entorns de MS-DOS i passant per Unix, Microsoft Windows i AS/400 fins arribar als productes actuals GTEP, FÈNIX, E-DRINKS, CIRROS, MICROSOFT BUSINESS SOLUTIONS NAVISION i MICROSOFT BUSINESS SOLUTIONS AXAPTA, sempre seguint la demanda del sector i els avenços tecnològics per a poder oferir les millors solucions.

I.F.R. Group consta d'una "SOFTWARE FACTORY" situada a la ciutat de Lleida i amb oficines a Madrid, Barcelona i Zaragoza. Cadascuna d'elles amb una estructura independent que permet donar el millor suport a cadascun dels seus clients dintre de la seva zona d'influència.

La "SOFTWARE FACTORY" situada a Lleida té com a finalitat el desenvolupar sobre MICROSOFT BUSINESS SOLUTIONS NAVISION i MICROSOFT BUSINESS SOLUTIONS AXAPTA pels requeriments de cadascun dels seus projectes, el desenvolupament d'aplicacions verticals i la prestació de serveis a altres Partners de AXAPTA per a realitzar el desenvolupament dels seus projectes.

L'any 1992 varen crear una àrea de formació pels usuaris que necessitaven aprendre o actualitzar els seus coneixements en la utilització de les eines informàtiques.

1.2. Breu introducció al tema del treball

En aquest punt realitzarem una breu introducció al tema d'aquest treball final de carrera. Aquest tracta sobre la realització del control de traçabilitat que s'ha de dur a terme en els productes alimentaris.

El que durem a terme en l'aplicació realitzada, serà afegir una nova funcionalitat a la utilitat "Enterprise Portal" que ens ofereix el ERP Microsoft Dynamics AX.

Definirem el concepte de ERP (*enterprise resource planning*), els *sistemes de planificació de recursos* són sistemes de gestió de informació que integren i automatitzen moltes de les pràctiques de negoci associades als aspectes operatius o productius d'una empresa. Es caracteritzen per estar composts per diverses parts integrades en una única aplicació. Aquestes parts són per exemple: producció, ventes, compres, logística, comptabilitat, gestió de projectes, inventaris i controls de magatzem, comandes, nòmines, etc.

Microsoft Dynamics AX és un ERP per a la mitjana i gran empresa que ofereix una solució integrada i adaptable per a millorar la gestió del negoci, permetent interrelacionar dades entre cadascuna de les àrees de l'empresa. Proporcionant així eines potents i flexibles per a treballar més eficaçment, prendre millors decisions i aconseguir els objectius de negoci amb seguretat i confiança [11].

Després d'aquest incís i retornant al tema de l'aplicació, la funcionalitat a desenvolupar consisteix en poder realitzar el control de traçabilitat d'un producte en concret, cal dir que el ERP Microsoft Dynamics AX ja incorpora el tema de la traçabilitat, però aquest és poc entenedor i per aquest motiu s'ha decidit realitzar una nova utilitat que sigui més atractiva i entenedora per a l'usuari. En primer lloc aquest introduirà un número de lot i un codi d'article referents al producte a consultar. El programa li haurà de mostrar informació referent a aquestes dades introduïdes, mitjançant la interfície web del "Enterprise Portal".

La idea principal consisteix en poder dur a terme una traçabilitat del producte des de tres punts de vista diferents. En primer lloc des del punt de vista del client, en un segon lloc des del punt de vista del proveïdor i per últim des d'un punt de vista intern, corresponents als diferents tipus de traçabilitat existents.

1.3. Motius de l'elecció del tema

Arribat aquest punt comentarem breument perquè vaig realitzar l'elecció d'aquest tema per a realitzar el TFC i no un altre.

En un principi no tenia molt clar sobre que volia realitzar el treball, però hem va semblar interessant el realitzar alguna cosa relacionada amb el ERP Microsoft Dynamics AX, ja que havia realitzat el curs que oferia la universitat juntament amb l'empresa I.F.R. Group el passat mes de Juliol de 2006 i podia ser una gran oportunitat per aprofitar-la.

En primer lloc hem vaig dirigir a la professora Margarita Moltó per comentar-li el tema, tot seguit es van posar en contacte amb I.F.R. Group per mirar si els podia interessar la realització del treball amb ells. Després de parlamentar-ho, em van informar que estaven interessats i que podia realitzar-lo, però que era recomanable realitzar pràctiques en l'empresa per a agafar més agilitat amb el programa i que no hem suposes tanta complicació.

Vaig anar a l'empresa a parlar i després de posar-nos d'acord amb el tema de les pràctiques hem van oferir dos possibles temes a desenvolupar, entre els quals estava el que estic duent a terme i va ser el que hem va semblar més interessant i per aquest motiu el vaig escollir.

1.4. El “perquè” de la traçabilitat

En aquest apartat parlarem del perquè o de l'obligació de desenvolupar un sistema de traçabilitat, en aquest cas la traçabilitat dels pinsos.

El Reglament que tracta aquest tema és el (CE) 178/2002 i en concret l'article 18 del mateix exigeix que s'ha de tenir implantat un sistema de traçabilitat documentat i s'ha de posar a disposició de les Autoritats competents si aquestes ho sol·liciten. A més d'exigir l'obligació d'etiquetar o identificar els aliments i pinsos de manera adequada per a que se'n pugui conèixer la seva traçabilitat.

En el mateix article s'imposa una obligació genèrica de traçabilitat en cadascuna de les etapes de la cadena agroalimentària. Tot i així, no s'imposa específicament de quina forma ni per mitjà de quins medis s'ha de dur a terme, podent escollir així amb quin sistema i eina es vol realitzar, sempre i quan aquests permetin complir el seu objectiu final.

També s'imposa a l'operador econòmic de l'empresa alimentària i de pinsos l'obligació d'identificar al seu proveïdor i client immediat. Per a complir aquests objectius s'ha de fer alguna consideració com:

- Per a que es compleixi l'objectiu del sistema de traçabilitat, en la majoria d'activitats desenvolupades per l'empresa alimentària i de pinsos, és necessari vincular el material que entra amb el que surt, o el que es el mateix, disposar d'una traçabilitat interna d'una forma més o menys desenvolupada.
- El sistema de traçabilitat, entès com a prerequisit del sistema d'autocontrol, no pot funcionar si no es considera la traçabilitat de procés o interna.

En el cas d'una empresa que es dediqui a la producció primària, requereix un sistema de traçabilitat ascendent (per ex. Recopilar informació sobre pinsos i els seus proveïdors), interna i també descendent.

En cas de sorgir problemes de seguretat alimentària i pinsos, les empreses que creguin o tinguin motius per pensar que algun dels seus productes no compleix els requisits de seguretat hauran d'informar immediatament a les autoritats competents i procedir a la seva retirada. En aquest cas un altre objectiu es localitzar el producte afectat, per a realitzar aquesta tasca és important tenir implantat un sistema de traçabilitat adequat, ja que permet localitzar amb molta més rapidesa la situació d'un article i lot afectats, podent immobilitzar-lo amb el mínim temps possible [4].

1.5. Objectius bàsics de l'aplicació

En aquest apartat enumerarem els diferents objectius bàsics a complir per l'aplicació:

- L'objectiu principal és el de facilitar la consulta d'informació de traçabilitat referent a l'article i lot desitjat.
- Mostrar la informació de forma clara i concisa, per a que l'usuari que la vulgui consultar ho pugui fer de forma estructurada i ben organitzada. Evitant l'excés d'aquesta en una mateixa pantalla
- Presentar en forma de "fitxa" la informació sol·licitada.
- Apart de presentar-ho en forma de "fitxa", presentar-ho en forma d'arbre, on cada node i cada ramificació del mateix mostrarà la corresponent informació, oferint un enllaç dintre d'aquests per anar a les corresponents fitxes.
- Realitzar una interfície web que sigui fàcil d'utilitzar i d'entendre per l'usuari. Tant en el moment que se li demani introduir dades, com en la presentació del resultat per pantalla.
- Les dades mostrades a l'usuari han de ser íntegres i correctes en tot moment.
- Garantir que l'usuari que està consultant la informació en un moment determinat, només pugui visualitzar informació referent al seu "rol", és a dir, que no es presenti per pantalla la mateixa informació des del punt de vista del client que des del proveïdor o des del punt de vista intern de l'empresa.

2. La traçabilitat

En aquest capítol desenvoluparem el tema principal del treball, oferint una visió general de la traçabilitat en els productes alimentaris.

2.1. Definició de traçabilitat

Hi ha una gran varietat de possibles definicions sobre el concepte de traçabilitat i és per això que he escollit algunes d'aquestes, com són les que donen AESA (Agència Espanyola de la Seguretat Alimentària), Codex Alimentarius i AECOC (Associació Espanyola de Codificació Comercial).

Segons AESA d'acord amb l'article 3 del Reglament 178/2002, la traçabilitat és *"la possibilitat de trobar i seguir el rastre, a través de totes les etapes de producció, transformació i distribució d'un aliment, un pinso, un animal destinat a la producció d'aliments o una substància destinada a esser incorporada en aliments o pinsos o amb probabilitat de ser-ho"*.

Segons el Codex Alimentarius, *"Traçabilitat és la capacitat per a seguir el moviment d'un aliment al llarg de les etapes especificades de la producció, transformació i distribució"*.

Segons AECOC són *"aquells procediments preestablerts i autosuficients que permeten conèixer l'històric, la ubicació i la trajectòria d'un producte o lot de productes al llarg de la cadena de subministraments en un moment donat, amb l'ajuda de determinades eines"*.

Aquest concepte du inherent la necessitat de poder identificar qualsevol producte dintre de l'empresa des de l'adquisició de les matèries primeres o mercaderies d'entrada, al llarg de les activitats de producció, transformació i/o distribució que desenvolupi, fins el moment en el qual l'operador realitzi la seva entrega al següent esglaó de la cadena.



Figura 1. Logotips AESA, Codex Alimentarius i AECOC
Font: [9], [14]

2.2. Utilitats de la traçabilitat

La traçabilitat té diferents significats i utilitats per a cada un dels “protagonistes” de la cadena alimentària:

- **Als productors i fabricants:** els serveix per a localitzar ràpidament un lot problemàtic, de manera que la resta de producció no es vegi afectada per les possibles sospites.
- **A les autoritats sanitàries:** els permet immobilitzar ràpidament els productes problemàtics i si és convenient retirar-los del mercat.
- **Als consumidors:** els dóna la tranquil·litat de saber que si sorgeix alguna alerta alimentària, els controls funcionaran. Per altra banda, s'amplia la informació sobre l'origen i altres dades essencials del producte que li permetin decidir si consumir-lo o no.

2.3. Tipus de traçabilitat

Podem trobar diferents tipus de traçabilitat depenent de l'activitat dintre de la cadena alimentària. Els dos més importants són l'ascendent i el descendent. L'intern també és considerat com a un altre tipus, tot i que alguns poden no considerar-lo com a tal [4].

2.3.1. Traçabilitat ascendent o cap enrere

Es refereix a la recepció de productes. En aquest moment els registres són la clau necessària per a que es pugui seguir el moviment dels productes cap al seu origen, des de qualsevol punt a la seva etapa anterior.

Informació important a registrar:

- De qui rebem el producte: de quin proveïdor l'hem rebut i informació de com contactar amb aquest en cas d'haver-hi problemes.
- Que s'ha rebut: registrar el número de lot, data de caducitat, data de consum preferent o albarà i/o factura si aquests poden facilitar la seva localització.
- La data en que s'ha rebut el producte.
- Que s'ha fet amb ells, en quin magatzem estan, si s'han barrejat amb productes d'altres proveïdors, etc.

2.3.2. Traçabilitat descendent o cap endavant

Fa referència a la venda dels productes. “Què” i a “qui” s’ha entregat, a partir d’aquest punt els productes queden fora del control de l’empresa. Quan es venen, els registres han de servir com a vincle amb el sistema de traçabilitat dels clients.

Informació important a registrar:

- A qui s’entrega els productes: L’empresa o responsable de la recepció física dels productes. És convenient tindre informació per contactar amb el client en cas de sorgir problemes. També es pot registrar la persona a la que s’ha entregat el producte.
- Que s’ha venut exactament: S’haurà de registrar el número de lot i/o el número d’identificació dels productes que surten de l’empresa. També s’ha d’entregar l’albarà juntament amb l’ordre de compra dels clients.
- La data d’entrega dels productes.
- Medi de transport: Les dades que es considerin indispensables per garantir la traçabilitat, com poden ser el transportista, la matrícula del vehicle, etc.

2.3.3. Traçabilitat de procés o interna

Tracta de relacionar els productes que ha rebut l’empresa, les operacions o processos que han seguit (equips, línies, càmeres, productes que s’han barrejat o separat, etc.) dintre d’aquesta i els productes finals que en surten.

Informació important a registrar:

- Quan els productes es separen, canvien o es barregen: serà convenient generar registres, però el punt en que s’han de fer aquests dependrà de l’activitat que s’està duent a terme.
- Que es crea:
 - Identificació dels productes intermedis durant la producció.
 - Identificar els productes finals que s’entreguen als clients mitjançant el número de lot o altres formes d’agrupació. Aquest codi ha d’acompanyar el producte en el moment de l’entrega.

- A partir de que es crea: Pinsos, aliments, substàncies i tot els productes que s'hi incorpori, descrits amb els seus corresponents registres de recepció, incloent els seus números de lot o altres sistemes d'identificació.
- Com es crea: Quines són les operacions (transformació, elaboració, emmagatzematge, etc.) a les quals s'han sotmès els productes.
- Registrar la data o l'hora en la que es van realitzar les operacions.

2.4. Traçabilitat en els diferents sectors alimentaris

La traçabilitat es va iniciar l'any 2002 en el sector de la carn de boví i va ser l'any 2005 quan es va estendre cap a la resta de sectors.

Degut a la malaltia que va afectar a les conegudes “vaques boges” i per retornar la confiança al consumidor es va pensar que era fonamental el controlar la procedència de la carn i donar-li aquesta informació al client, referent a l'origen i alimentació de l'animal.

Així doncs aquest sector va ser el pioner en introduir la traçabilitat com a element que als ramaders i distribuïdors els serviria per a localitzar la carn sospitosa d'esser problemàtica i per als consumidors com a garantia de que s'estava posant ordre en el mercat.

L'any 2000 es va publicar el llibre blanc de la seguretat alimentària on es donaven un seguit de consells als països de la UE i a principis de l'any 2002 va ser quan es va concretar en el Reglament (CE 178/2002) el concepte legal de *traçabilitat* i es donava la definició que s'ha descrit en l'apartat 2.1 d'aquesta memòria (corresponent a la que dona AESA).

2.4.1. Traçabilitat de la carn de boví

La carn de boví és l'únic producte d'alimentació on la seva traçabilitat arriba fins al consumidor final en una etiqueta. El que ha d'aparèixer en aquesta etiqueta es va definir en el Reglament CE 1760/2000, efectiu des de Setembre de 2000.

Els diferents elements que han d'aparèixer són els següents:

1. Número de referència que assegurí el vincle entre la peça de carn i l'animal o grup d'animals d'on prové aquesta.
2. Lloc de naixement.
3. País o països d'engreix.
4. País de sacrifici.

5. Número d'autorització de l'escorxador.
6. Número d'autorització de la sala d'escandall.

Els podem observar a la següent figura.



Figura 2. Etiqueta de carn de boví

Font: [16]

2.4.2. Traçabilitat de la carn de porcí

El mercat de la carn de porc ha sofert les conseqüències de multitud de casos de pestes porcines. Donada aquesta situació el 1992 es va establir l'obligació de tenir la traçabilitat dels animals, però fins el 1999 no es va exigir que tota la informació es guardes en bases de dades informatitzades.

2.4.3. Traçabilitat de la carn de oví

En aquest mercat les ovelles i les cabres han sofert crisis de febres aftoses, per evitar aquests mals en el sector la Unió Europea va preparar una proposta de Reglament de Identificació i Registre que exigeix que totes les ovelles i cabres nascudes en la UE després del 1 de juliol de 2003 han de portar dos marques amb un únic número identificatiu.

2.4.4. Traçabilitat de la llet

El seguiment de la llet des de la sortida de les granges fins a la fabricació dels productes làctics, es realitza amb un sistema de traçabilitat denominat **Lletra Q** (Llet, Traçabilitat i Qualitat). Aquest sistema consisteix en una base de dades centralitzada que gestiona tota la informació rebuda i la posa a disposició de tots els implicats.

2.4.5. Traçabilitat dels ous i les gallines ponedores.

El reglament estableix l'obligació de marcar els ous de categoria A (destinats al consum directe) amb un codi que identifiqui la granja i la forma de cria. El Ministeri d'Agricultura va crear un registre regulat pel Real Decret 372/2003, on s'especifica com han d'estar marcats els ous a partir de l'1 de gener de 2004.

2.4.6. Traçabilitat de productes amb denominació de qualitat i ecològics

Per a promoure i protegir els productes agroalimentaris de les imitacions la Unió Europea va crear el 1992 un sistema conegut com *Denominació d'origen Protegida (DOP)*, *Indicació Geogràfica Protegida (IGP)* i *Especialitat Tradicional Garantida (ETG)*.

Per a realitzar una traçabilitat d'aquests productes es manté registres de les parcel·les, dels agricultors, dels tractaments, etc.

Els productes ecològics estan regulats pel Reglament 2092/91 en funcionament des de 1993.



Figura 3. Etiquetes de DOP, IGP, ETG i productes ecològics.

Font: [16]

3. Anàlisi i requeriments

En aquest capítol es detallaran els requeriments que s'han tingut en compte per a la realització de l'aplicació.

3.1. Anàlisi de la situació inicial

Inicialment l'aplicació Microsoft Dynamics AX sobre la qual es desenvolupa la funcionalitat per a dur el control de traçabilitat de productes i lots, ja en duia una de similar, però aquesta no és gaire clara ni entenedora per a l'usuari final. Apart d'aquest aspecte visualment tampoc és molt "atractiva".

De manera que la idea és realitzar una interfície nova per a realitzar aquesta tasca, essent aquesta senzilla d'entendre i més amigable per a l'usuari, és a dir, que sigui més usable i accessible.

D'altra banda la funcionalitat actual està integrada dintre del programa Microsoft Dynamics AX i per tant per a poder-la utilitzar era un requisit indispensable el tenir-lo instal·lat. Després de valorar diverses opcions s'ha arribat a la conclusió que és una bona opció utilitzar la interfície web que ofereix la utilitat Enterprise Portal per a la utilització d'aquesta, de manera que a l'usuari el requisit indispensable passa a ser disposar d'un navegador web (ja sigui Internet Explorer, Mozilla Firefox o altres) i una connexió a Internet.

3.2. Requeriments de l'aplicació

Els requeriments d'una aplicació es poden dividir en funcionals i no funcionals. Tot seguit es detallarà la informació corresponent a cadascun d'aquests tipus.

3.2.1. Requeriments funcionals

Els requeriments funcionals del programa són els que estableixen les necessitats de l'usuari.

El requeriment demanat va ser realitzar una interfície gràfica per a dur el control de traçabilitat d'un producte a partir del seu número de lot i article. Tenint en compte que aquesta consulta d'informació es pogués realitzar segons el perfil de l'usuari, tant si és un client, com un proveïdor, o una persona de la pròpia empresa.

Tot seguit es detallaran els diversos requeriments.

- Presentar la informació sol·licitada en funció del perfil de l'usuari, podent ser client, proveïdor o empleat de l'empresa.
- Presentar la informació bàsica de forma esquemàtica en una estructura d'arbre.
- Incloure diversos enllaços en l'arbre de les dades que condueixi a la seva corresponent "fitxa" per a consultar de forma més amplia la corresponent informació. Com pot ser informació del client que ha comprat, del proveïdor que ha venut, el transportista, etc.
- Realitzar una interfície web per a poder dur a terme totes aquestes tasques de forma senzilla.
- No esser un requeriment indispensable el tenir instal·lada l'aplicació Microsoft Dynamics AX per a utilitzar la funcionalitat de control de traçabilitat, sinó que s'hi pugui accedir des de qualsevol lloc.

3.2.2. Requeriments no funcionals

Els requeriments no funcionals tenen a veure amb elements o característiques que poden limitar el sistema. Tot seguit es presentarà els principals elements dels requeriments no funcionals.

- **Robustesa:** L'usuari pot assolir els seus objectius sense problemes.
- **Usabilitat:** Totes les interfícies segueixen un patró i una estructura comuna, que facilita el seu ús.
- **Facilitat d'aprenentatge:** Gràcies a la facilitat d'ús del programa, fa que la corba d'aprenentatge sigui baixa.
- **Consistència:** L'aplicació té tots els seus elements i interfícies que segueixen un mateix estil i una estètica comuna.
- **Temps de resposta:** El temps de resposta en una tasca ha de ser sempre el mínim possible, o de no ser així, el més raonable.
- **Integritat:** Es realitzaran còpies de seguretat de les diverses versions de l'aplicació.

3.3. Requeriments de Software

En aquest apartat s'especificaran els requeriments de software necessaris per a la utilització de l'Enterprise Portal en diverses àrees, així com els requeriments mínims per a poder utilitzar l'aplicació desenvolupada.

3.3.1. Requeriments mínims

Els requeriments mínims són el conjunt de hardware i software necessaris per a que l'aplicació es pugui executar correctament, tot i que el seu rendiment es pot veure afectat a causa de les capacitats limitades del ordinador.

En la primera taula s'enumeren els requeriments de software necessaris per a fer funcionar l'Enterprise Portal en diverses situacions i en la segona taula es mostren els requeriments de hardware per a fer funcionar el programa Microsoft Dynamics AX, tot i que en el cas d'un usuari que només desitgi fer ús de l'aplicació de traçabilitat, els seus requeriments seran força diferents.

Per a la utilització de la interfície web emprada per a consultar la traçabilitat dels articles i lots de productes l'usuari només necessitarà els mostrats en la tercera taula.

Àrea	Requeriments
Client	Windows 98/2000/NT 4.0/XP
Plataforma Servidor	Windows 2000 Server/2000 Adv. Server Windows NT 4.0 Windows 2003 Std. /Enterprise
Servidor Web	Microsoft Internet Information Server 5/6
Base de Dades	Microsoft SQL Server 2000/2005 Oracle 9i
Navegador web	Microsoft Internet Explorer 5.5 / 6.0 / 7 Mozilla Firefox
MS Office (en cas de ser necessari)	Microsoft Office 2000/XP/2007

Taula 1. Requeriments de software en diverses àrees.

Font: Microsoft Fact Sheet Axapta

Element	Requeriment
Processador	Pentium 3 a 1,1 GHz. o superior o AMD
Memòria	512 MB.
Unitat òptica	CD-ROM / DVD-ROM
Disc Dur	700 MB

Taula 2. Requeriments mínims de Hardware.

Font: Microsoft Fact Sheet Axapta

Element	Requeriment
Processador	800 MHz, Intel o AMD
Sistema Operatiu	Windows 98/2000/ME/XP/Vista
Memòria	128 MB
Disc Dur	50 MB
Navegador Web	Internet Explorer o Mozilla Firefox
Connexió a Internet	Connexió TCP/IP de 56 Kbps o superior

Taula 3. Requeriments mínims per utilitzar la interfície web

Font: *Elaboració pròpia.*

4. Gestió del risc

Els riscos són una combinació de restriccions i incertesa existents en tots els projectes de software. Aquests riscos es poden reduir o eliminar en la mesura del possible sempre i quan es trobi o es redueixi la incertesa.

Un risc també es pot definir com la possibilitat de sofrir pèrdues, provocant una disminució de la qualitat de l'aplicació resultant, un retard en les diverses etapes del disseny o implementació i fins i tot causar errors.

Si es coneixen aquests riscos es podrà arribar a entendre les causes dels problemes de l'aplicació i per aquest motiu es realitzarà un pla de reducció i supervisió del risc.

Cal dir com és lògic, que entre tots els possibles riscos que poden succeir hi ha alguns que seran o causaran un efecte més important en el projecte i altres que causaran un efecte menys important sobre aquest. Per això es divideixen en diverses categories segons la seva importància.

Tot seguit en presentarem algunes d'aquestes, essent algunes d'importantes en el transcurs del treball i desenvolupament de l'aplicació.

4.1. Tipus de riscos

En aquest apartat presentarem algunes de les principals categories a tenir en compte.

- **Relacionats amb els requeriments del client**

Aquest és un dels principals riscos a tenir en compte, ja que un canvi en els requeriments per part del client en una etapa avançada del projecte pot tenir efectes negatius, com per exemple sobre la data d'entrega del producte.

Sobre l'aplicació desenvolupada aquest risc ha estat present en la manera com es volia presentar la informació per pantalla a l'usuari final. Sofrint variacions entre les primeres versions i la final.

- **Relacionats amb les eines de desenvolupament**

Un altre dels riscos importants a tenir en compte i amb clars efectes sobre el projecte és el desconeixement de les eines de desenvolupament emprades en aquest.

Tot i no esser totalment desconegudes les eines de desenvolupament i alguns dels llenguatges de programació utilitzats com X++, JavaScript i les CSS (fulles d'estil). L'aprenentatge i utilització d'aquests ha estat difícil, fet que produeix una menor velocitat en el desenvolupament de l'aplicació i una major quantitat de temps per a realitzar certes tasques.

Un altre risc amb uns efectes similars a l'anterior ha estat la utilització de la utilitat Enterprise Portal sobre la qual s'ha desenvolupat la interfície web de l'aplicació. Durant gran part de l'etapa d'implementació de l'aplicació ha donat diversos problemes, deguts al desconeixement del seu funcionament, fet que ha provocat un endarreriment de la feina.

La solució a aquest problema consisteix en buscar tots els manuals possibles sobre les eines i llenguatges per aprendre la seva utilització i apart intentar trobar el màxim nombre de fragments de codi d'exemples per a una millor comprensió.

- **Relacionats amb riscos tecnològics**

Per a l'aplicació desenvolupada no es requereix una interfície molt complexa, però tot i així, pot produir-se algun risc. Per exemple, si l'aplicació es utilitzada per alguna persona amb algun tipus de discapacitat, la seva utilització pot donar alguna complicació a aquest.

Una persona amb visió reduïda es pot trobar amb alguna dificultat degut a la mida de la lletra, etc. Gràcies a la utilització de les fulles d'estil, aquest problema es veu reduït, ja que l'usuari en pot tenir definida una de pròpia que li permeti augmentar la mida fins al punt que pugui visualitzar el contingut sense problemes.

- **Relacionats amb la grandària del producte**

La mida del producte és un altre dels factors importants a tenir en compte ja que com s'ha dit, com més línies de codi té més possibilitats d'errors es poden produir amb els seus conseqüents efectes.

En aquest cas per la quantitat de codi i grandària de l'aplicació desenvolupada aquest tipus de risc és més aviat baix i no crec que suposi un problema.

4.2. Estimació del risc

L'estimació té l'objectiu de mesurar quines són les possibilitats de que es produeixi un risc en un projecte i quines serien les possibles conseqüències en cas d'aparèixer.

Per a dur a terme aquesta estimació es realitza una taula, anomenada *taula de riscs*, on apareixen tots els possibles riscs susceptibles de produir-se en el projecte, es dóna una categoria a cadascun i per últim es valora la probabilitat de que succeeixin.

Tot seguit mostrarem la taula de riscs aplicada a aquest projecte. La distribució de les columnes es la següent:

- En la primera columna els diferents tipus de riscs.
- En la segona la probabilitat de que succeeixin.
- En la tercera la valoració del impacte que tindria en el projecte.
- En la darrera columna el valor total d'aquests.

En la següent taula es pot observar el valor i el tipus d'impacte associat a aquest.

Valor	Impacte
1	Catastròfic
2	Crític
3	Marginal
4	Menyspreable

Taula 4. Valoració del risc segons el seu valor
Font: Lorés, Jesús i Agost, Jordi (06-07)

En la següent taula es pot observar al igual que l'anterior el valor i el resultat associats a la valoració total que apareix a la *taula de riscs*. Per obtindre aquestes valoracions s'ha multiplicat la probabilitat de que succeeixi per 10 i s'ha dividit el resultat parcial pel valor del seu impacte.

Valor	Resultat
[0 – 2)	Menyspreable
[2 – 5)	Marginal
[5 – 8)	Crític
[8 – 10]	Catastròfic

Taula 5. Valoració total del risc
Font: Lorés, Jesús i Agost, Jordi (06-07)

Risc	Probabilitat	Impacte	Valoració
Desconeixement de les eines	80%	2	4
Desconeixement dels llenguatges de programació	80%	2	4
Canvi de requeriments	70%	2	3.5
Pèrdua de l'aplicació desenvolupada	25%	1	2.5
Mala comunicació amb el client	30%	2	1.5
Poca reutilització del codi desenvolupat	20%	3	0.66
Les eines no compleixen les expectatives	15%	4	0.375
Documentació incompleta o inexistent	35%	2	1.75
Avaries dels ordinadors	15%	3	0.5
Incompatibilitat del software amb el hardware del client	10%	2	0.5
Personal inexpert amb el tipus de projecte	80%	2	4
Personal poc compromès amb el projecte	10%	2	0.5
Mala estimació de la grandària	25%	3	0.833
Una mala planificació de les tasques	30%	2	1.5
Un baix nivell d'accessibilitat	15%	2	0.75
Insatisfacció del client amb el resultat final	15%	2	0.75

Taula 6. Taula de riscos del projecte

Font: Elaboració pròpia.

Tal com es pot observar a la Taula 6, els riscos amb un efecte major i que són més possibles a succeir són Desconeixement de les eines i dels llenguatges de programació amb una valoració de 4 i els Canvis de requeriments per part del client amb una valoració de 3.5

Algun d'aquests riscos amb una puntuació força superior a la resta com és el desconeixement del llenguatge i les eines han succeït, amb el seu conseqüent retard de temps.

Els diversos riscos amb un impacte valorat amb 2 o crítics i 1 o catastròfic, són els més importants i per tant són amb els que s'ha de tenir una especial atenció per evitar en la mesura del possible que succeeixin i en el cas de succeir s'hauria de realitzar les accions necessàries per a reduir al màxim el seu efecte negatiu.

La resta de riscos amb una valoració del impacte superior a 2, en cas de succeir no són tant importants, però cal estar preparat i realitzar les accions necessàries per a solucionar el problema.

4.3. Pla de reducció

Tot seguit es detallaran les solucions per intentar prevenir els diversos riscos detallats en l'apartat anterior.

- **Desconeixement de les eines**

Abans de començar a realitzar el projecte, hi ha hagut un període de formació per aprendre les diferents eines utilitzades durant el desenvolupament de l'aplicació. D'aquesta manera s'han adquirit els coneixements necessaris per a la seva realització.

- **Desconeixement dels llenguatges de programació**

Igual que amb el risc anterior s'ha realitzat un procés d'aprenentatge previ per a poder realitzar el desenvolupament amb més facilitat.

- **Canvi de requeriments**

El canvi de requeriments a la meitat del projecte implica la modificació d'algunes parts ja desenvolupades o fins i tot que la feina no es pugui aprofitar. Per a evitar aquest problema es realitzen un seguit de reunions cada cert temps per a revisar els requeriments i evitar que es produeixin grans variacions en aquests.

- **Pèrdua de l'aplicació desenvolupada.**

Per evitar o reduir al màxim la possibilitat de que succeeixi es realitzen còpies de seguretat regularment i se'n guarden còpies en diversos dispositius d'emmagatzemament.

- **Mala comunicació amb el client**

Sempre s'ha d'intentar mantenir una comunicació amb el client i concretar els requeriments i funcionalitats de l'aplicació per saber que vol realment. Per això, es realitzen reunions setmanals amb el client, de manera que es mantingui una bona comunicació.

- **Poca reutilització del codi desenvolupat**

Per a reduir aquest risc s'intentarà realitzar els diversos mètodes i classes de l'aplicació de la forma més genèrica possible i permetent així reutilitzar-les en altres situacions.

- **Les eines no compleixen les expectatives**

Per a reduir aquest risc, es cerca documentació d'altres projectes que puguin ser similars que l'utilitzin i també cercant a Internet, com per exemple a la pàgina de Microsoft, els anomenats *whitepapers* que són arxius i exemples amb la seva respectiva documentació on es mostra les possibilitats d'aquella tecnologia.

- **Avaries dels ordinadors**

Tot i ser poc probable que succeeixi, si es dona el cas es disposen de diversos ordinadors per a poder treballar. Per tant, si en algun es produeix una avaria es pot seguir treballant des d'un altre, ja que es te instal·lat tot el programari necessari en els diversos ordinadors i apart es mantenen còpies de seguretat de la feina realitzada.

- **Incompatibilitat del software amb el hardware del client.**

Per a reduir aquest risc es realitzen diverses proves durant el desenvolupament de l'aplicació i es desenvolupa mirant que funcioni en diversos perfils de hardware.

- **Personal inexpert amb el tipus de projecte.**

Per reduir en la mesura del possible aquest risc, s'ha realitzat una formació prèvia i en tot moment es disposa de personal extern al projecte que poden donar un cop de mà.

- **Personal poc compromès amb el projecte.**

Per evitar aquest risc, s'intenta mantenir un entorn de treball agradable i còmode per a que el desenvolupament del projecte no suposi una gran càrrega.

- **Una mala planificació de les tasques.**

Per a reduir el risc, es realitza una planificació prèvia de les tasques amb un cert marge d'error. I en la mesura del possible s'intenta seguir aquesta planificació.

- **Un baix nivell d'accessibilitat.**

Durant el procés de desenvolupament ja s'intenta realitzar aquest de forma que la versió final de l'aplicació sigui el màxim d'accessible possible.

- **Insatisfacció del client amb el resultat final.**

Per evitar-ho es realitzen successives reunions amb el client mostrant-li les diverses versions de l'aplicació, per a que s'hi pugui anar familiaritzant i que pugui donar la seva opinió sobre aquesta.

5. Planificació

5.1. Planificació temporal

El temps aproximat emprat per a la realització d'aquest TFC ha estat de 6 mesos, amb data d'inici el 19 de març de 2007 i amb data de finalització el 31 d'agost de 2007.

Acte seguit realitzarem el càlcul aproximat del nombre d'hores dedicades als diferents blocs que s'ha considerat com a més importants en la realització del projecte i els quals apareixen al diagrama.

Aquestes divisions o blocs són els següents, acompanyats d'un percentatge que representa els dies dedicats aproximadament a cadascun d'aquests sobre el total del treball.

Bloc	Percentatge
Formació	22%
Anàlisi de requeriments	3%
Disseny de l'aplicació	8%
Implementació	33%
Documentació	17%
Reunions	17%

Taula 7. Percentatges de temps per bloc d'activitats.

Font: Elaboració pròpia.

Els diversos percentatges s'han calculat de manera que si per exemple, en el cas de *Formació* s'ha dedicat un interval de temps de 40 dies, aquest el dividim entre el total de dies emprats en la realització del projecte, en aquest cas 180 dies aproximadament i obtenim un percentatge de 22%.

En el bloc de *Formació*, les diverses tasques realitzades, han estat bàsicament les de realitzar petites pràctiques de casos concrets per agafar més agilitat i domini amb el programa Microsoft Dynamics AX. Tant en la part de realització de formularis corresponents a interfície gràfica, com programació amb el llenguatge X++, etc.

En el d'*Anàlisi de requeriments*, s'ha "estudiat" la manera d'aplicar al projecte els diversos requeriments que es demanaven per a l'aplicació de traçabilitat.

En el de *Disseny de l'aplicació*, s'ha realitzat diversos esbossos i/o prototips amb les funcionalitats mínimes per veure el possible resultat final de l'aplicació, fins arribar a l'actual disseny considerat com a final.

En el de *Implementació*, engloba tot el temps dedicat en el transcurs del projecte per a realitzar la implementació de totes les funcionalitats, algoritmes i interfícies. En aquest bloc també es van realitzant diverses proves per a comprovar el correcte funcionament de l'aplicació.

En el de *Documentació*, correspon a la realització d'aquesta memòria del treball de final de carrera.

Per últim el de *Reunions*, aquest bloc es realitza paral·lelament amb la resta, però sense tractar un tema únic i exclusiu, sinó que es tracten temes relacionats tant amb requeriments, disseny, implementació, etc. Per aquest motiu s'ha cregut oportú tractar-lo independentment de la resta.

Per a veure de forma gràfica la distribució temporal de les diverses tasques del treball i la planificació d'aquestes, s'ha realitzat un diagrama de Gantt amb el programa Microsoft Project que mostrarem a continuació.

Nombre de tarea		Duración	Comienzo	Fin	19 mar '07							26 mar '07							02 abr '07						
Id					D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X			
1	1. Formació	40 dias	lun 19/03/07	vie 11/05/07																					
2	1.1. Aprenentatge en el ERP Microsoft Dynamics Ax	39 dias	lun 19/03/07	jue 10/05/07																					
3	Fi	0 dias	jue 10/05/07	jue 10/05/07																					
4																									
5	2. Requeriments	5 dias	lun 30/04/07	lun 28/05/07																					
6	2.1. Estudi dels requeriments	5 dias	lun 30/04/07	lun 28/05/07																					
7	Fi	0 dias	lun 28/05/07	lun 28/05/07																					
8																									
9	3. Disseny Aplicació	15 dias	lun 07/05/07	mié 18/07/07																					
10	3.1. Realització del disseny de l'aplicació	15 dias	lun 07/05/07	mié 18/07/07																					
11	Fi	0 dias	mié 18/07/07	mié 18/07/07																					
12																									
13	4. Implementació	60 dias	mié 23/05/07	mar 14/08/07																					
14	4.1. Desenvolupament de l'aplicació	60 dias	mié 23/05/07	mar 14/08/07																					
15	4.2. Validació de la implementació	50 dias	vie 08/06/07	vie 17/08/07																					
26	Fi	0 dias	vie 17/08/07	vie 17/08/07																					
27																									
28	5. Documentació	30 dias	lun 23/07/07	vie 31/08/07																					
29	5.1. Realització de la documentació	30 dias	lun 23/07/07	vie 31/08/07																					
30	Revisions de la documentació	21 dias	jue 26/07/07	jue 23/08/07																					
34	Fi	0 dias	vie 31/08/07	vie 31/08/07																					
35																									
36	6. Reunions amb la persona de IFR	30 dias	lun 19/03/07	vie 17/08/07																					
37	6.1. Realització de reunions amb en Xavi	30 dias	lun 19/03/07	vie 17/08/07																					
38	Fi	0 dias	vie 17/08/07	vie 17/08/07																					

Proyecto: Gantt
Fecha: vie 17/08/07

Tarea

División

Progreso

Hito

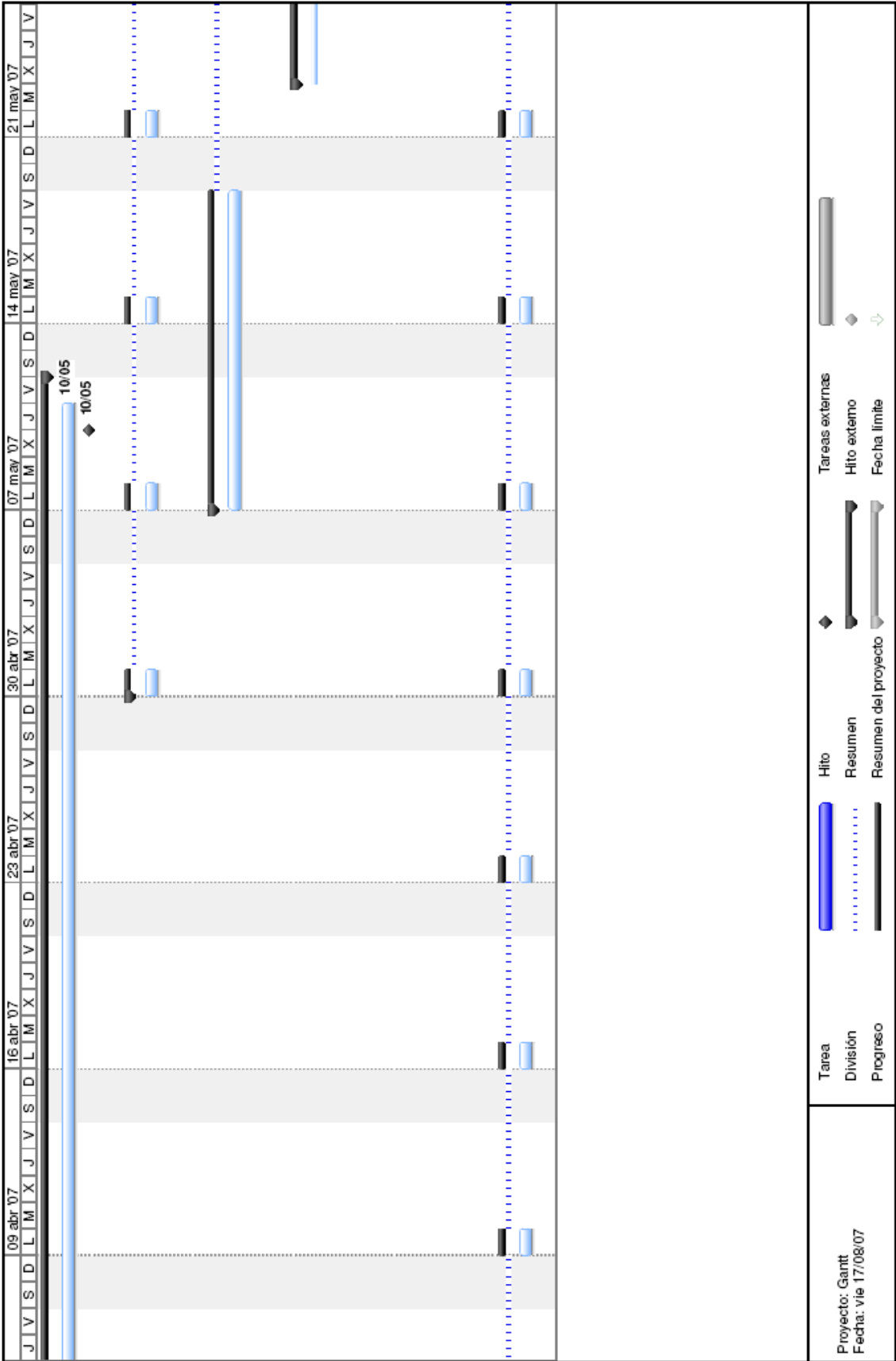
Resumen

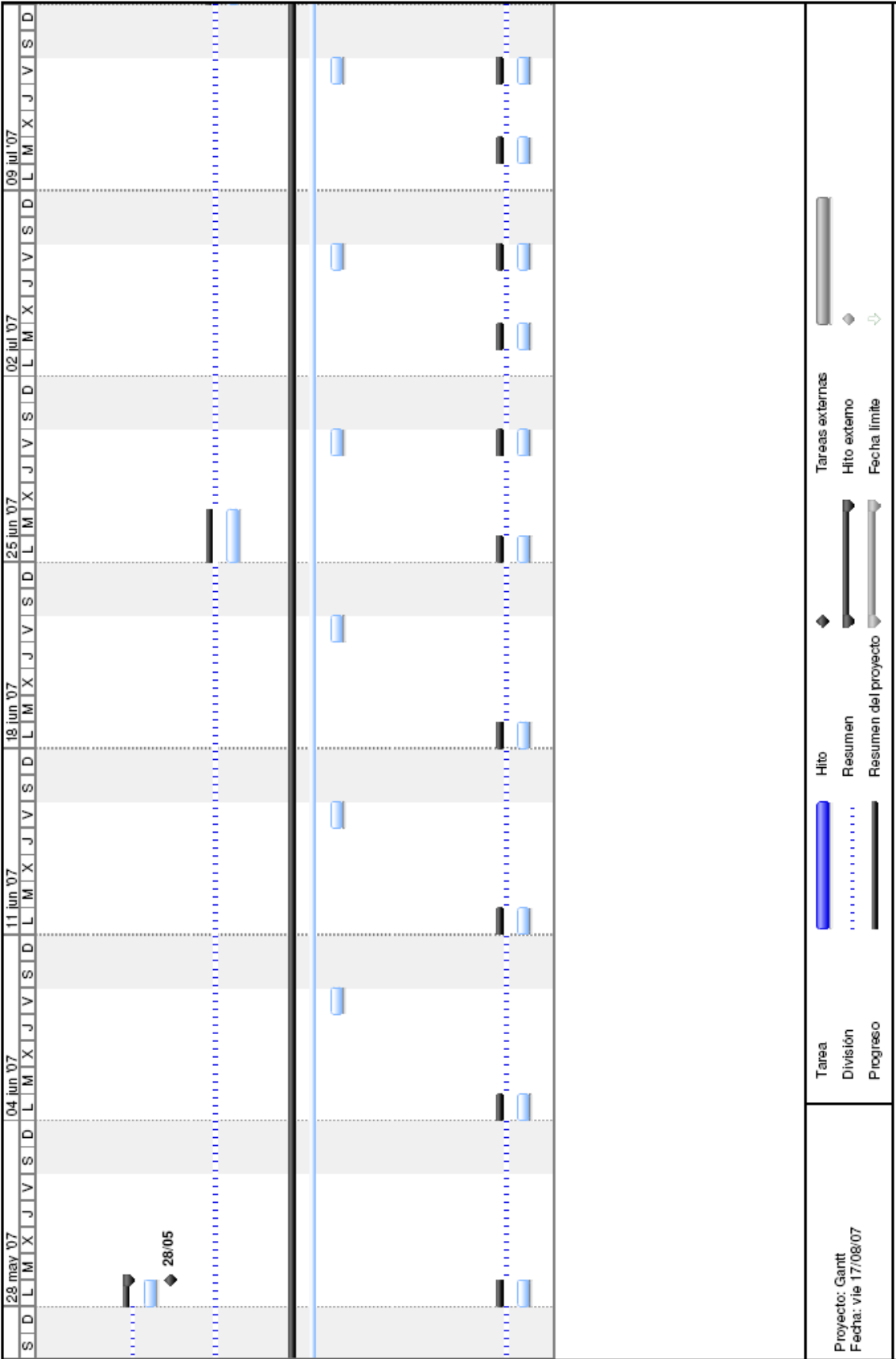
Resumen del proyecto

Tareas externas

Hito externo

Fecha límite





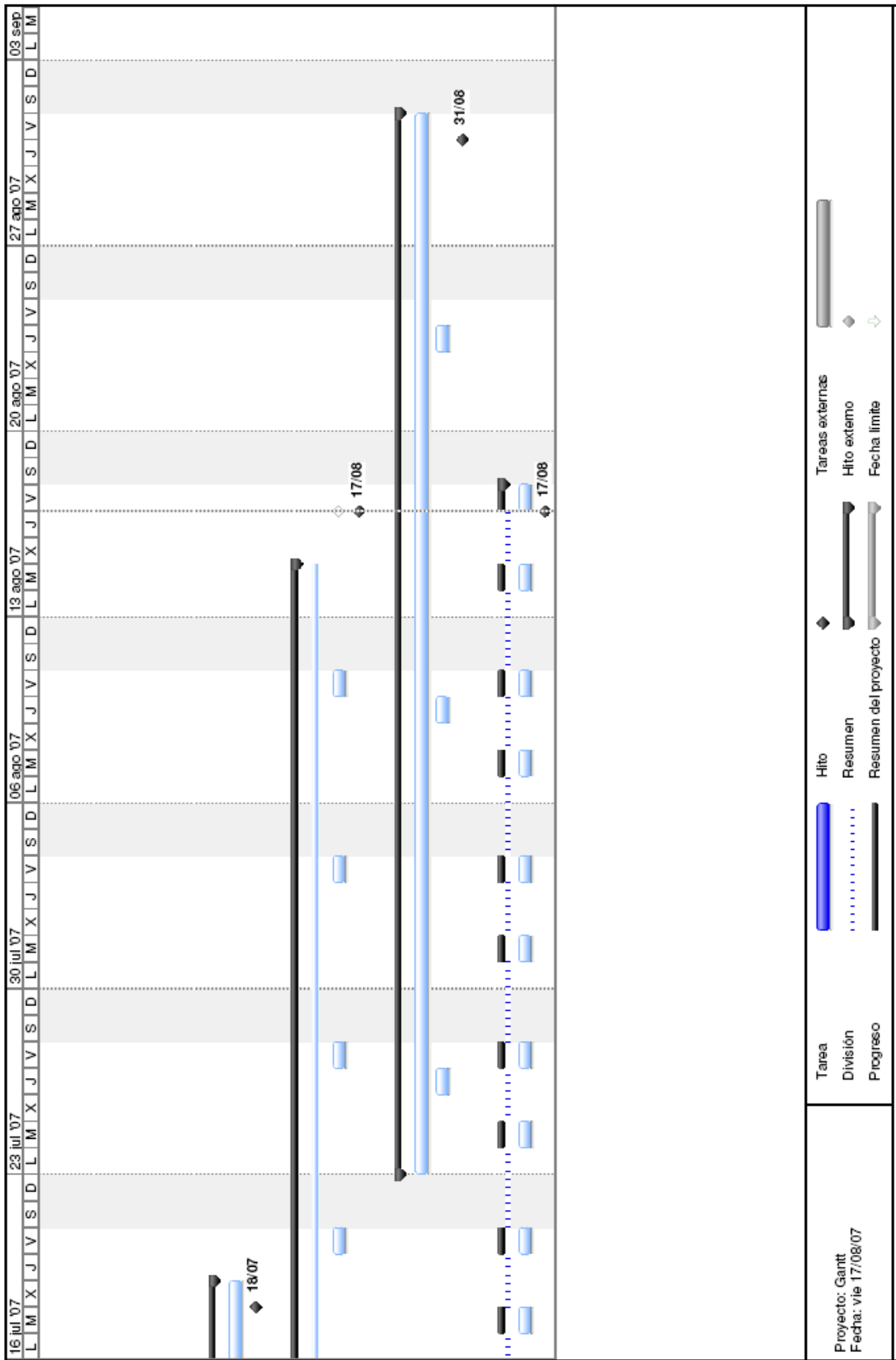


Figura 4. Diagrama de Gantt.
Font: *Elaboració pròpia.*

5.2. Pressupost

En aquest apartat realitzarem un pressupost orientatiu del cost que podria suposar el desenvolupar l'aplicació realitzada en aquest projecte. Cal indicar que els preus que apareixen en aquest són orientatius i no tenen perquè coincidir amb els preus que realment es cobren a l'empresa on s'ha desenvolupat.

Les unitats de temps que apareixen en aquest seran per hores treballades, a diferencia de les que apareixen al diagrama de Gantt que són en dies, per tant els diversos preus estan comptats per hores. Cal indicar també que el cost d'una hora treballada d'un analista i d'un programador són diferents podent oscil·lar entre els 40€ i els 60€ per hora, per la dificultat que comporta establir un preu equilibrat entre les tasques que desenvolupa un i l'altre s'ha estimat un preu de 40€ hora per a la tasca de programador i de 60€ hora per a la tasca d'analista.

Tot seguit detallarem les diferents columnes que apareixen:

- La primera correspon a una descripció de les tasques.
- La segona correspon a les unitats, en aquest cas hores.
- La tercera correspon al preu per unitat en euros.
- L'última correspon al preu total per tasca.

Descripció	Unitats (h)	Preu (€)	Total
Anàlisi dels requeriments de l'aplicació.	15	60	900 €
Disseny de les interfícies de l'aplicació.	45	60	2700 €
Implementació de l'aplicació.	240	40	9600 €
Viatges i dietes			600 €
Overhead			690 €
Total			14490 € (IVA no inclòs)

Taula 8. Pressupost.
Font: Elaboració pròpia.

6. Disseny de l'aplicació

En aquest capítol es comentaran els aspectes relacionats amb el disseny de l'aplicació, tals com el model de procés emprat, la plataforma de desenvolupament, llenguatge, etc.

6.1. Model de procés emprat

Hi ha una gran varietat de models de procés diferents i l'elecció d'un que compleixi o que s'adapti bé al tipus de projecte que s'està desenvolupant és una tasca força complicada. Però finalment el model escollit ha estat l'evolutiu.

Aquest és el model que s'ha cregut millor i que s'adaptava força bé a les característiques del projecte, ja que accepta canvis en els requeriments inicials de l'usuari i permet una certa incertesa en els mateixos.

Al llarg del cicle de vida es va realitzant de forma concurrent activitats d'especificació o requeriments, desenvolupament i validació de l'aplicació. Obtenint així en primer lloc una versió inicial més o menys senzilla, tal com es va avançant es van obtenint noves versions intermèdies, fins que finalment s'obté la versió final.

En els següents diagrames es pot observar de forma gràfica com funciona aquest model de procés.

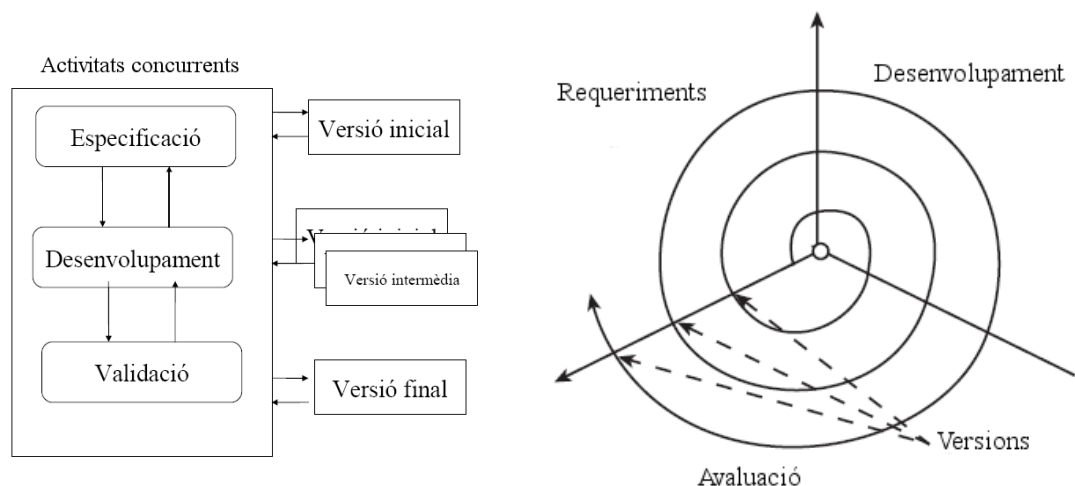


Diagrama 1. Model de procés evolutiu.

Font: Lorés, Jesús i Agost, Jordi 06-07

En el cas concret del treball, succeeix el mateix que es pot observar en el Diagrama 1. Al començament es varen fixar una sèrie de requeriments per a l'aplicació, el qual es correspondria al principi de l'espiral on es realitza l'especificació d'aquests.

En una segona etapa es va començar a realitzar el desenvolupament del que seria una versió inicial de l'aplicació amb les seves corresponents validacions per a comprovar que es complís amb els requeriments establerts, punt que es correspon amb la tercera fase que apareix en el diagrama.

Realitzada la primera iteració en el cicle de vida, es va realitzar una revisió dels requeriments, mirant si havien sofert alguna variació, un cop feta aquesta revisió es va seguir amb el desenvolupament obtenint així les diverses versions intermèdies de l'aplicació.

Finalment després de realitzar diverses iteracions amb les seves corresponents fases s'ha obtingut la versió considerada com a final.

6.2. Entorn de desenvolupament

La plataforma de desenvolupament ajuda al programador a realitzar l'aplicació a través d'un entorn de programació.

L'entorn de desenvolupament en Microsoft Dynamics Axapta rep el nom de MorphX. Es tracta d'un entorn de desenvolupament integrat (IDE) que agrupa les funcions de disseny, edició, compilació i depuració.

MorphX permet a l'usuari modificar de manera senzilla els objectes de la interfície gràfica. Al mateix temps a un usuari avançat li ofereix les eines necessàries per a modificar fàcilment l'aplicació o crear dissenys propis completament nous.

L'arbre d'objectes de l'aplicació (AOT: Application Object Tree) és l'element central des del qual el programador pot crear o modificar els diferents objectes.

En la següent figura es pot veure l'entorn de desenvolupament.

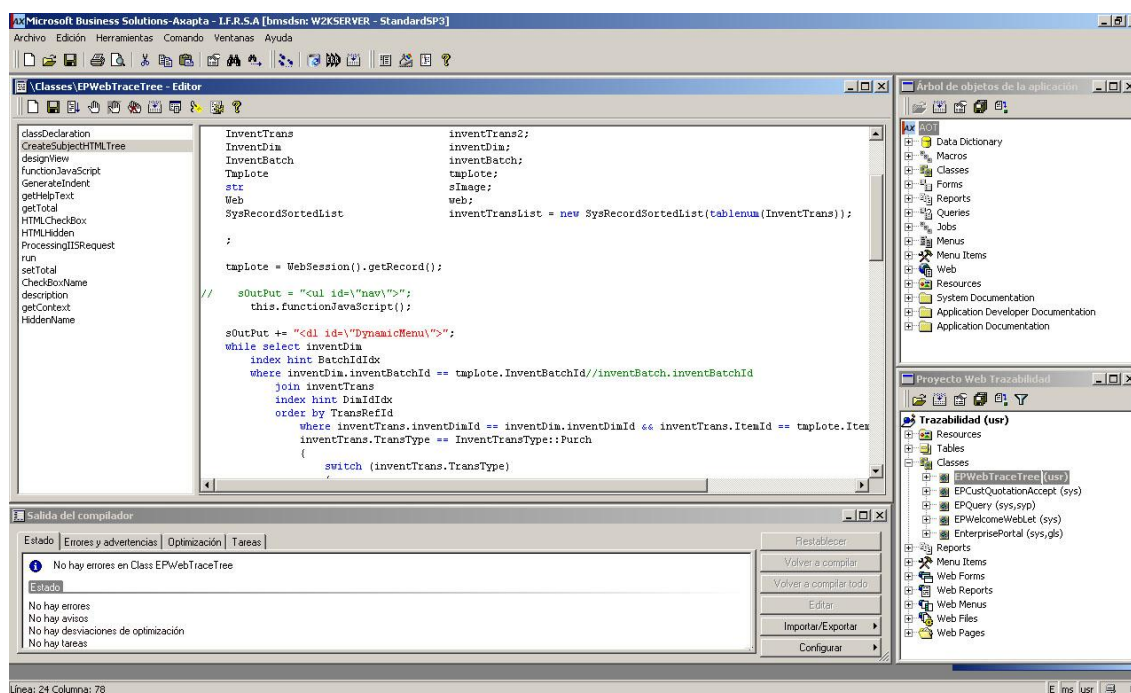


Figura 5. Entorn de desenvolupament MorphX.
Font: Elaboració pròpia.

L'entorn bàsic per a poder començar el desenvolupament de les aplicacions està format per el propi Microsoft Dynamics AX i per un gestor de bases de dades com Microsoft SQL Server, ja sigui la versió 2000 o la 2005.

Des de MorphX es pot desenvolupar fàcilment tots els formularis i menús que formaran l'aplicació final i apart es poden crear tot tipus d'informes i presentar-los per pantalla, oferint l'opció d'imprimir-los o exportar-los a altres formats sense necessitat d'utilitzar cap software extern com podria ser Crystal Reports [7].

Una funcionalitat interessant és la que ens permet interaccionar amb Axapta a través de la interfície COM des de qualsevol producte de Windows compatible amb el Microsoft Axapta Business Connector, com poden ser per exemple els programes de Office Word, Access, etc, o altres com Visual Basic.

6.3. El llenguatge X++, JavaScript i CSS

En aquest apartat realitzarem una introducció al llenguatge de programació utilitzat per Axapta que és X++, amb alguna de les seves característiques.

Apart del llenguatge utilitzat per Axapta, també realitzarem una breu introducció a JavaScript i les fulles d'estil (CSS – Cascading Style Sheets) també emprats per al disseny i desenvolupament de la interfície web.

Com a justificació de perquè s'ha utilitzat el llenguatge JavaScript per a desenvolupar una petita funcionalitat de l'arbre mostrat a la pàgina web i no un altre. Direm que tot i saber que la utilització d'aquest llenguatge no és recomanable per temes relacionats amb la usabilitat i donat que no es tracta d'un TFC del bloc IPO i no està enfocat al tema de la usabilitat i accessibilitat (tot i haver tingut en compte alguns aspectes relacionats) s'ha decidit fer-ne ús.

S'ha utilitzat principalment perquè Enterprise Portal l'utilitza per a realitzar alguna funcionalitat i el genera el propi Axapta, en segon lloc s'ha intentat realitzar l'arbre només amb les fulles d'estil, però tot i aconseguir generar l'estructura d'aquest (tal i com s'ha realitzat actualment) sorgia un problema.

Aquest problema consisteix en que quan vols expandir un node de l'arbre i que aquest es mantingui expandit, només amb les fulles d'estil no es podia realitzar ja que els successos permesos tant sols eren al passar per damunt o quan es fa clic amb el ratolí.

El succés de passar per damunt expandeix el node però quan marxes de damunt d'aquest es torna a contraure i la pàgina no para de "moure's", és a dir que estaria contínuament expandint i contraient els nodes provocant un efecte força molest per a treballar.

I el succés clic expandeix el node i el manté en aquest estat mentre es manté el botó premut, però en el moment que es deixa es torna a contraure, provocant un efecte igual a l'explicat anteriorment i per tant fent descartar també aquesta opció.

Per aquests motius finalment després d'intentar sense èxit diverses opcions, s'ha optat per a fer ús del llenguatge JavaScript, el qual sí que permetia aconseguir l'objectiu desitjat i permetre treballar més fàcilment amb l'arbre.

6.3.1. Introducció a X++

El llenguatge X++ és un llenguatge senzill i fàcil d'aprendre, permeten així que pugui ser utilitzat per la majoria de programadors [8].

Es tracta d'un llenguatge orientat a objectes, per a beneficiar de les avantatges de les metodologies modernes del desenvolupament de software i que permet un perfecte acoblament amb les aplicacions client / servidor.

Com altres llenguatges X++ és interpretat, com a l'estil de Java, per així poder obtenir capacitats dinàmiques.

6.3.2. Principals característiques del llenguatge.

Tot seguit descriurem les principals característiques del llenguatge, aquestes són les següents:

- **Senzillesa, orientat a objectes i familiar:** és un llenguatge senzill que es pot aprendre a utilitzar ràpidament, si es coneix la metodologia de programació orientada a objectes. Els conceptes fonamentals són assimilats ràpidament.

Dissenyat des de la base per a ésser orientat a objectes i proporcionar una plataforma de desenvolupament neta i eficient

Utilitza els principis d'encapsulament, herència, classes, objectes, mètodes i propietats.

- **Llenguatge robust:** ha estat dissenyat per a crear software molt fiable. Proporciona comprovacions molt amples en temps de compilació, seguit d'un segon nivell de comprovacions en temps d'execució.
- **Simplicitat en el maneig de la memòria:** els objectes són creats mitjançant l'operador *new*. No existeix un tipus de dades punter definit per el programador de forma explícita, fet que implica no necessitar una aritmètica de punters, ni la necessitat de realitzar una neteja en memòria d'aquests, essent innecessària la crida al mètode *finalize*.

- **Llenguatge d'alt rendiment:** s'aconsegueix un rendiment superior adoptant un esquema de treball en el qual el intèrpret pot treballar a màxima velocitat.

L'alliberador de memòria automàtic (automatic garbage collector), s'executa automàticament quan es necessari, assegurant així una alta probabilitat de que la memòria estigui disponible quan es necessiti.

- **Llenguatge interpretat i dinàmic:** en una plataforma interpretada com el llenguatge X++, la fase d'entrellaçat d'un programa és senzilla, incremental i lleugera. D'aquesta forma ens beneficiem d'un cicle de desenvolupament i prototipat molt més ràpids, comparats amb els pesats cicles de compilació, entrellaçat i proves tradicionals.

6.3.3. Introducció a JavaScript

JavaScript és un llenguatge interpretat igual que X++, està orientat a la realització de pàgines web, amb una sintaxis semblant a la del llenguatge Java. S'utilitza en les pàgines Web, per a realitzar tasques i operacions en el marc de l'aplicació client servidor [19].

Com ja s'ha dit, JavaScript és un llenguatge interpretat, és a dir, no requereix compilació. El navegador de l'usuari s'encarrega d'interpretar les sentències JavaScript contingudes en una pàgina HTML i executar-les adequadament.

JavaScript és un llenguatge orientat a esdeveniments. Quan un usuari faci clic sobre un enllaç o mou el punter sobre una imatge es produeix un esdeveniment. Mitjançant JavaScript es poden desenvolupar scripts que executin accions com a resposta a aquests esdeveniments.

JavaScript és també un llenguatge orientat a objectes. El model d'objectes de JavaScript està reduït i simplificat, però inclou els elements necessaris per a què els scripts puguin accedir a la informació d'una pàgina i puguin actuar sobre la interfície del navegador.

El llenguatge va esser inventat per *Brendan Eich* a l'empresa *Netscape Communications*, la qual va fabricar els primers navegadors web comercials i va aparèixer per primer cop en un producte anomenat *Netscape Navigator 2.0* d'aquesta mateixa companyia.

Els autors inicialment el va anomenar *Mocha*, després *LiveScript* i finalment el 4 de desembre de 1995 li van posar *JavaScript* en un anunci conjunt entre *Sun Microsystems* i *Netscape*.

El juny de 1997 va ser adoptat com un estàndard ECMA (European Computer Manufacturers' Association), amb el nom de ECMAScript i poc després també va esser un estàndard ISO.

Tot seguit es realitzarà una breu síntesi de les principals característiques del llenguatge.

6.3.4. Principals característiques de JavaScript

- És interpretat (no compilat) des del navegador del client.
- Està basat en objectes, tant sols els utilitza i té una manca d'herències i de classes.
- El seu codi s'integra en les pàgines HTML. Queda ocult a l'usuari, però pot formar part del mateix arxiu.
- No és necessari declarar el tipus de variables (Loose Typing).
- Enllaçat dinàmic. Els objectes als quals es fa referència han d'existir en temps d'execució (llenguatge interpretat).
- No requereix la presència de servidor, ja que manté un funcionament local.
- L'aplicació resideix en el client.
- Les diverses referències als objectes utilitzats es comproven en temps d'execució, per tant no es compila.
- No pot escriure informació directament al disc dur de l'usuari.

6.3.5. Introducció a les CSS

Les fulles d'estil en cascada (Cascading Style Sheets, CSS) són un llenguatge formal utilitzat per a definir la presentació visual d'un document estructurat escrit amb HTML o XML. El W3C (World Wide Web Consortium) és l'encarregat de formular l'especificació de les fulles d'estil que servirà d'estàndard pels navegadors [20].

L'idea fonamental del desenvolupament amb CSS és el de separar l'estructura d'un document i la seva presentació visual.

Actualment existeixen diverses versions com CSS1 i CSS2 i en fase de desenvolupament pel W3C la CSS3. Els navegadors moderns implementen força bé la primera versió, encara que existeixen petites diferències en la forma de fer-ho depenent de la marca i versió. La segona tan sols està desenvolupada parcialment en els més recents.

6.3.6. Principals característiques de les CSS

- **Compatibilitat cap enrere i cap endavant.** Les aplicacions de l'usuari seran capaces d'entendre les diferents versions de CSS. Les que utilitzin CSS2 podran entendre les que estiguin amb CSS1 i al revés, descartant les parts que no entenguin desenvolupades amb la versió 2.
- **Independència del venedor, plataforma i dispositiu.** Les fulles d'estil permeten als documents romandre independents del venedor del navegador, de la plataforma sobre la que s'utilitzi i del dispositiu.
- **Fàcil manteniment.** Apuntant a una fulla d'estil des de qualsevol document, els administradors d'una pàgina web poden simplificar el seu manteniment i conservar un estil homogeni. De manera que si es varia la fulla d'estil tota la pàgina web s'actualitzarà a la nova presentació.
- **Millora el rendiment de la xarxa.** Proporciona una codificació compacta per a presentar els continguts. En comparació amb la utilització d'imatges o sons que s'utilitzen molt freqüentment, es pot aconseguir reduir la mida del contingut.
- **Riquesa.** Proporciona als desenvolupadors un gran varietat d'efectes de processament, augmentant la riquesa de la web com a mitjà d'expansió.
- **Accessibilitat.** Algunes de les seves característiques, faciliten la utilització de la pàgina web a persones amb discapacitats.

6.4. Arquitectura web

6.4.1. Arquitectura client / servidor

L'arquitectura client / servidor és un model pel desenvolupament de sistemes d'informació, en el qual les transaccions es divideixen en processos independents que cooperen entre sí per a intercanviar informació, serveis o recursos. Es denomina client al procés que sol·licita els recursos i servidor, al procés que respon a les sol·licituds.

És el model d'interacció més comú entre aplicacions en una xarxa. Els principals components d'aquest esquema són els clients, els servidors i la infraestructura de comunicacions.

En aquest model, les aplicacions es divideixen de forma que el servidor conté la part que ha de ser compartida per varis usuaris i al client només s'hi manté la particular de cada usuari.

Podem sintetitzar-ho de la següent manera: El client és aquell que s'especialitza en fer peticions, és el que normalment tenim al nostre ordinador i aquell amb qui interactuem. Aquest però, no té les capacitats necessàries per a completar un servei (només fa peticions), és aquí on entra el servidor, el qual es troba a l'altra banda de la connexió. L'únic que fa és esperar peticions i resoldre-les.

6.4.2. Aplicacions web

En aquest punt es tractarà les aplicacions Web com a cas particular d'aplicacions client / servidor.

En els primers temps de les aplicacions client / servidor, cada una tenia el seu propi programa client i la seva interfície d'usuari, aquests havien de ser instal·lats per separat a cada estació de treball dels usuaris. Una millora al servidor, com a part de l'aplicació, requeria normalment una millora dels clients instal·lats a cadascuna de les estacions de treball, afegint un cost de suport tècnic i disminuint l'eficiència del personal.

En contrast, les aplicacions Web generen dinàmicament una sèrie de pàgines en un format estàndard, suportat per navegadors comuns com HTML o XHTML. S'utilitzen llenguatges interpretats pel client, com per exemple JavaScript, per tal d'afegir elements dinàmics a la interfície d'usuari. Generalment cada pàgina Web individual és enviada al client com un document estàtic, però la seqüència de pàgines prové d'una experiència interactiva.

Així doncs, podríem dir que en general (tot i que no necessàriament), el client accedeix al servidor mitjançant un navegador el qual li permet visualitzar les diferents pàgines Web.

El món del Web ha experimentat un creixement exponencial en els últims anys i han sorgit un seguit de potents tecnologies per a desenvolupar aplicacions Web com per exemple els llenguatges CGI, les tecnologies PHP, ASP, ASP.NET, etc.

L'aplicació Web utilitza la tecnologia ASP i els Weblets. Introduïrem breument explicant una mica per sobre què és un Weblet i què és ASP. Així doncs, es podria definir un Weblet com una classe que genera contingut per aplicacions web amb codi HTML i ASP és una tecnologia del costat del servidor de Microsoft per a pàgines web generades dinàmicament.

6.4.3. Arquitectura web de l'aplicació

A l'aplicació Web, com el propi nom indica, està pensada per a que s'utilitzi a través de la xarxa. El client accedeix a aquesta i realitza les tasques oportunes. Però sense que aquest se'n adoni, a l'altra banda, és a dir, a la del servidor succeeixen d'altres coses. A continuació es mostrarà un esquema de l'arquitectura de l'aplicació.

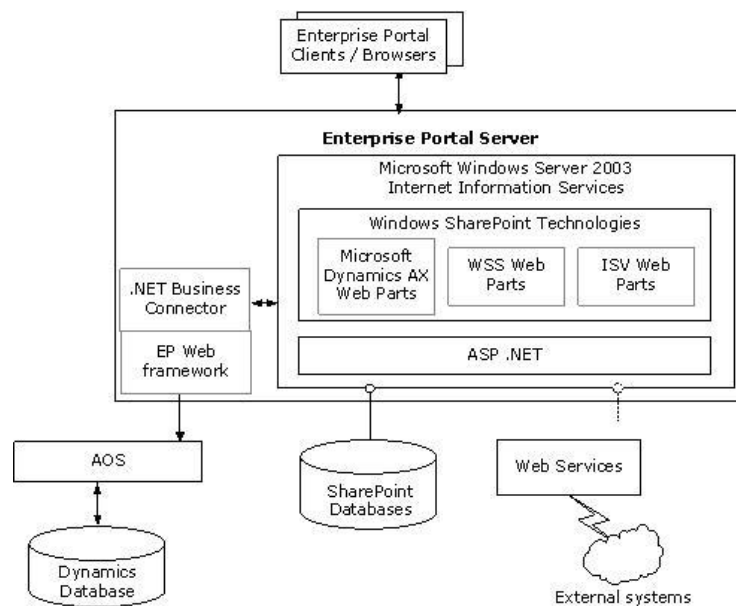


Diagrama 2. Diagrama de l'arquitectura web de l'aplicació.

Font: [15]

El client, des del Enterprise Portal a través del seu navegador, sol·licita mitjançant el protocol HTTP que desitja veure una pàgina determinada, la qual està dins del nostre lloc Web. El seu navegador envia, doncs, la petició al nostre servidor, en aquest cas IIS. Un cop el servidor rep la petició, aquesta en primer lloc es filtra pel *Windows SharePoint*, si es tracta d'una pàgina dinàmica s'enviarà a través dels diversos Web Parts que apareixen al diagrama per crear la pàgina i afegir el contingut necessari en funció de la petició del client i després passarà al *ASP .NET*, en cas de tractar-se d'una pàgina estàtica s'envia directament a aquest últim punt.

Un cop ha estat processada pel servidor IIS s'envia a través del *.NET Business Connector* el qual crea o connecta amb una sessió web del Enterprise Portal per comunicar-se amb el AOS (Servidor d'objectes de l'aplicació) i aquest amb la base de dades, processant així els weblets corresponents.

Un cop el servidor ha generat la pàgina sol·licitada li envia al client amb un format estàndard per a que la pugui visualitzar amb el seu navegador, de manera que el client no s'ha de preocupar de res.

6.5. Les classes de l'aplicació

En aquest punt parlarem de les classes que s'han utilitzat per a desenvolupar l'aplicació. Algunes de les classes utilitzades ja estaven desenvolupades en Axapta i per tant, d'aquestes tant sols farem referència als mètodes utilitzats.

Classe **WebLink**

Aquesta classe s'utilitza per a crear els enllaços als diversos formularis que es creen des de Axapta, per a instanciar-la no es necessari passar-li cap paràmetre. Els mètodes utilitzats són els següents:

- ***menufunction(MenuFunction mf)***

A aquest mètode se li passa com a paràmetre una instància de *MenuFunction*, la qual s'utilitza per indicar a quin formulari ha d'apuntar l'enllaç que s'està creant.

- ***record(Common record)***

A aquest mètode se li passa com a paràmetre l'element que volem passar al nou formulari que s'obrirà en fer clic a l'enllaç de la pàgina. Per exemple, en el nostre cas en un dels enllaços creats l'element que es passa és un registre de la taula *InventBatch* de la base de dades.

- ***url()***

A aquest mètode no se li passa res com a paràmetre. La funcionalitat d'aquest és el de generar el codi HTML corresponent a l'enllaç de la pàgina web, a partir dels elements que s'indiquen amb els altres mètodes.

Classe WebSession

La classe WebSession ens proporciona informació relativa a la sessió web que es manté activa mentre l'usuari està navegant pel Enterprise Portal. Els mètodes utilitzats han estat els següents:

- ***webLogin()***

A aquest mètode no li passem cap paràmetre. La funcionalitat d'aquest és la de donar-nos l'identificador de l'usuari actiu en la sessió.

- ***transfer(WebLink link = NULL)***

A aquest mètode se li passa com a paràmetre una instància de la classe WebLink, s'encarrega d'enviar al formulari que volem obrir, l'element que li hem indicat al crear l'enllaç, en el nostre cas, la majoria de les vegades un registre d'una taula de la base de dades.

- ***redirect(WebLink link = NULL)***

Igual que al mètode anterior se li passa una instància de la classe WebLink i s'encarrega de redirigir-nos al formulari indicat a l'enllaç quan fem clic sobre aquest.

- ***getRecord()***

A aquest mètode no li passem cap paràmetre, ens serveix per a recuperar l'element que haguem enviat des del formulari "origen" cap al "destí", és a dir, en el que estem ara.

- ***writeTxt(String s, int pos = 0)***

Li passem com a paràmetre una cadena de text que vulguem escriure al codi HTML de la pàgina web i la posició on la vulguem inserir, en cas de no passar-li la posició agafarà per defecte el valor zero.

- ***browserName()***

No li passarem cap paràmetre a aquest mètode, la seva funcionalitat és la de donar-nos el nom del navegador que està utilitzant l'usuari actiu de la sessió.

Classe Web

La classe Web ens facilita la tasca de generar codi HTML a partir del codi X++ que creem des de Axapta. El mètode utilitzat d'aquesta classe ha estat el següent:

- ***write(String t='')***

A aquest mètode li passarem com a paràmetre una cadena de text que vulguem inserir al codi HTML de la pàgina web.

WebLet EPWebTraceTree

El weblet EPWebTraceTree és on s'ha implementat l'algoritme per a obtenir les dades que formaran part de l'arbre utilitzat per mostrar la principal informació de la traçabilitat del article i lot introduïts per l'usuari. L'algoritme es descriurà més endavant. Els mètodes implementats han estat els següents:

- ***addTransaction(InventTrans _inventTrans, int _level, InventTransId _inventTransIdFather)***

Com a paràmetres li passarem un registre de la taula InventTrans de la base de dades, el nivell dins de l'arbre que ocuparà aquesta transacció i l'identificador del "pare" d'aquesta, és a dir, l'identificador a la qual fa referència. La funcionalitat d'aquest mètode és la d'inserir la informació necessària sobre la transacció a la taula temporal TreeTable de la base de dades.

- ***createLevel(InventTrans _inventTrans, int _level, InventTransId _inventTransIdFather, InventTransType _previousTransType, int _maxLevel)***

Com a paràmetres li passarem un registre de la taula InventTrans de la base de dades, el nivell dins de l'arbre, l'identificador del seu "pare", el tipus de transacció que estem tractant i per últim el nivell màxim al que s'ha d'arribar quan realitzem la cerca. La seva funcionalitat és la de cercar totes les transaccions que estiguin relacionades amb les de nivell 1 de l'arbre, és a dir, construir tot el subarbre d'un node de nivell 1 fins a la profunditat màxima indicada amb el paràmetre *_maxLevel*.

- ***createSubjectHTMLTree(WebCmSubjectId id=0, int parentNode=0)***

A aquest mètode li passarem com a paràmetre un identificador pel arbre i el node pare a partir del qual es crearà, per defecte prenen el valor zero. En aquest mètode es defineix el *div* del codi HTML on es posicionarà l'arbre, es crida al mètode *createTree* per iniciar la creació de l'arbre i posteriorment el mètode *drawTree* per a dibuixar-lo.

- ***createTree(ItemId _itemId, InventBatchId _inventBatchId, int _maxLevel)***

A aquest mètode li passarem com a paràmetres l'identificador de l'article, l'identificador del lot i la profunditat màxima a la qual arribarà la cerca. En aquest mètode es cercaran totes les transaccions que no depenguin de cap altra, és a dir, que no en tinguin cap per damunt seu i per tant siguin el pare d'altres transaccions, formant així tots els nodes de nivell 1 de l'arbre.

- ***drawTree(TreeTable _treeTable)***

El paràmetre d'aquest mètode és la taula temporal TreeTable de la base de dades. La seva funcionalitat tal com el seu nom indica es la de dibuixar l'arbre a partir de les dades que conté la taula que se li passa com a paràmetre.

- ***functionJavaScript(int _node)***

A aquest mètode se li passa com a paràmetre un enter que representa la quantitat total de nodes que conté l'arbre, independentment del nivell de profunditat d'aquests. La funcionalitat d'aquest mètode és la d'inserir el codi JavaScript dintre del codi HTML de la pàgina web, per a realitzar la funcionalitat de contraure o expandir els nodes de l'arbre.

- ***run()***

A aquest mètode no se li passa cap paràmetre i és el que inicia la creació de l'arbre i posteriorment escriu el codi HTML que s'ha generat a la pàgina web, utilitzant el mètode *WriteTxt* de la classe *WebSession* que s'ha descrit anteriorment.

Classe WebGraphHTML

La classe *WebGraphHTML* és l'encarregada de dibuixar un gràfic de barres (corresponent al gràfic dels percentatges de matèries primeres utilitzades per a la creació d'un pinso), la qual s'instancia des del formulari *EPProduccion*. Per instanciar aquesta classe se li ha de passar per paràmetre el tipus de gràfic que es vol utilitzar, en el nostre cas ha estat un gràfic de barres horitzontals. El codi utilitzat per a instanciar-la ha estat el següent:

```
WebGraphHTML webGraphHtml = new WebGraphHTML(webGraph::Bar);
```


I els mètodes utilitzats d'aquesta classe han estat els següents:

- ***setBarFigure(Real _figure)***

A aquest mètode li passarem per paràmetre el real *_figure* que ens servirà per establir el tipus de figura que es mostrarà en el gràfic.

- ***setBarDecimal(int _numOfDecimals)***

A aquest mètode li passem per paràmetre un enter que indicarà el número de decimals que es mostrarà a cada barra del gràfic.

- ***setBarDescription(String _descriptionBar)***

A aquest mètode li passem com a paràmetre una cadena de text que servirà per establir el nom de cada element del gràfic dintre de la llegenda d'aquest.

- ***setTitleGraph(String _titleGraph = titleGraph)***

A aquest mètode li passem com a paràmetre una cadena de text que serveix per establir el títol principal del gràfic.

- ***setTitleXaxe(String _titleX = titleX)***

A aquest mètode li passem com a paràmetre una cadena de text que ens serveix per posar el títol de l'eix d'abscisses.

- ***setTitleYaxe(String _titleY = titleY)***

Igual que al mètode anterior li passem una cadena de text com a paràmetre per establir el títol de l'eix d'ordenades.

- ***setClusterDescription(String _description)***

Li passem com a paràmetre a aquest mètode una cadena de text que ens serveix per establir la descripció del "cluster" a la llegenda.

- ***addClusterOfBars()***

Aquest mètode el cridem sense passar-li cap paràmetre i la seva funcionalitat és la d'afegir el "cluster" i les barres al gràfic, així després cridant al mètode *drawGraph* el podrem dibuixar.

- ***drawGraph()***

A aquest mètode no li passem cap paràmetre i la seva funcionalitat tal com indica el seu nom és la de dibuixar el gràfic a la pàgina web un cop definits tots els paràmetres amb els mètodes descrits.

Per últim, les classes que representen els diversos formularis implementats amb X++ des de Axapta i els quals representen les diverses pàgines web que es mostren a l'accedir al Enterprise Portal, són les següents:

EPLote: Corresponent a la pàgina web que es mostra quan accedim al apartat de Traçabilitat, en la qual se'ns mostra la informació de l'usuari que s'ha autenticat al Enterprise Portal, també demana a l'usuari que introdueixi l'article i lot sobre els quals vol consultar.

Lote1: Corresponent a la pàgina web que es mostra un cop s'ha realitzat la consulta i on es mostra l'arbre amb les dades de traçabilitat.

EPPurchTable: Corresponent a la pàgina web que es mostra quan es fa clic sobre l'enllaç de l'arbre que correspon a una comanda de venda o una comanda de compra. Mostrant en aquesta de forma més extensa les dades corresponents.

EPRecetas: Corresponent a la pàgina web que es mostra quan es fa clic a l'enllaç "Consultar Recetas" de la pàgina d'una comanda de venda. Mostrant en aquesta de forma més extensa les dades corresponents.

EPProduccion: Corresponent a la pàgina web que es mostra quan es fa clic sobre l'enllaç de l'arbre que correspon a una producció o una línia de producció. Mostrant en aquesta de forma més extensa les dades corresponents i el gràfic de composició.

Després d'haver enumerat les diverses classes que s'han utilitzat a l'aplicació i haver descrit breument el seu funcionament, en el següent apartat es descriurà l'algoritme que s'ha desenvolupat per construir l'arbre i cercar les dades que es mostren en aquest.

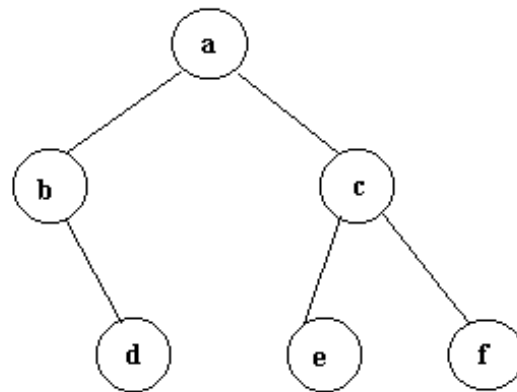
6.6. Algoritme per a la creació de l'arbre

En aquest apartat s'explicarà l'algoritme utilitzat per a la creació de l'arbre on es mostren de forma esquemàtica les dades principals o més importants per a poder-les veure de forma ràpida i senzilla.

Per a la creació de l'arbre es poden diferenciar dues parts importants, una primera que fa referència a l'obtenció de les dades i construcció de l'arbre. I una segona part que és l'encarregada de dibuixar l'arbre a la pàgina web amb el corresponent codi HTML.

La forma d'obtenir les dades ha estat utilitzant un arbre de cerca en profunditat limitada, ja que quan s'executa se li passa com a paràmetre la profunditat màxima a la qual es vol cercar.

Un arbre és una estructura de dades, que es pot definir de forma recursiva com una estructura buida o com un node més un número finit d'estructures de tipus arbre. Si aquest número d'estructures és inferior o igual a dos, s'obté un arbre binari.



El recorregut en profunditat limitada (Depth-Limited Search) és un algoritme que permet recórrer tots els nodes d'un graf o arbre de forma ordenada, però no uniforme. El seu funcionament és com el de la cerca en profunditat (Depth First Search) però amb la diferència que se li marca la profunditat límit, consisteix en anar expandint tots els nodes que es van trobant, de forma recurrent fins a la profunditat marcada. Quan no hi ha més nodes o s'ha arribat a aquest límit del camí, es retorna al node anterior i es repeteix el mateix procés amb cadascun dels nodes germans ja processats.

El recorregut es realitza en preordre, consistint en visitar el node actual i després visitar el seu subarbre esquerra i un cop visitat aquest seguir amb el dret. En l'exemple de la figura el recorregut seria a, b, d, c, e, f.

En el següent apartat es mostrarà el diagrama de flux corresponent a l'algoritme desenvolupat per al treball.

6.6.1. Diagrama de flux

El diagrama de flux estandarditzat per la ISO 5807 es defineix com un esquema que serveix per a representar gràficament un algoritme. Es basen en la utilització de diversos símbols per a representar operacions específiques.

Se'ls anomena diagrames de flux perquè els símbols utilitzats es connecten mitjançant fletxes per indicar la seqüència de l'operació.

Per a fer comprensibles aquests diagrames a totes les persones, els símbols es van sotmetre a una normalització, és a dir que es van fer símbols quasi universals, ja que, en un principi cada usuari podria tenir els seus propis per a representar els seus processos en forma de diagrama.

Com a conseqüència d'aquest fet, només aquella persona que conegués els símbols els podia interpretar i per això aquests s'han d'ajustar a un patró definit prèviament.

Després d'aquesta petita introducció als diagrames de flux mostrarem en la següent figura el diagrama corresponent a l'algoritme utilitzat per a obtenir les dades i construir l'arbre.

Per a no complicar el seguiment del diagrama, ja que en un de sol es recarrega massa i no hi cap en una sola pàgina, fet que també ho complica, s'ha separat en diversos diagrames.

El primer diagrama correspon a una visió general d'aquest, en els següents es separen els apartats corresponents a les transaccions de compres en el segon, en el tercer les de vendes, en el quart les de produccions i en un cinquè les transaccions que podrà veure un empleat intern apart de les anteriors, com per exemple recomptes d'inventari, variacions d'existències, etc.

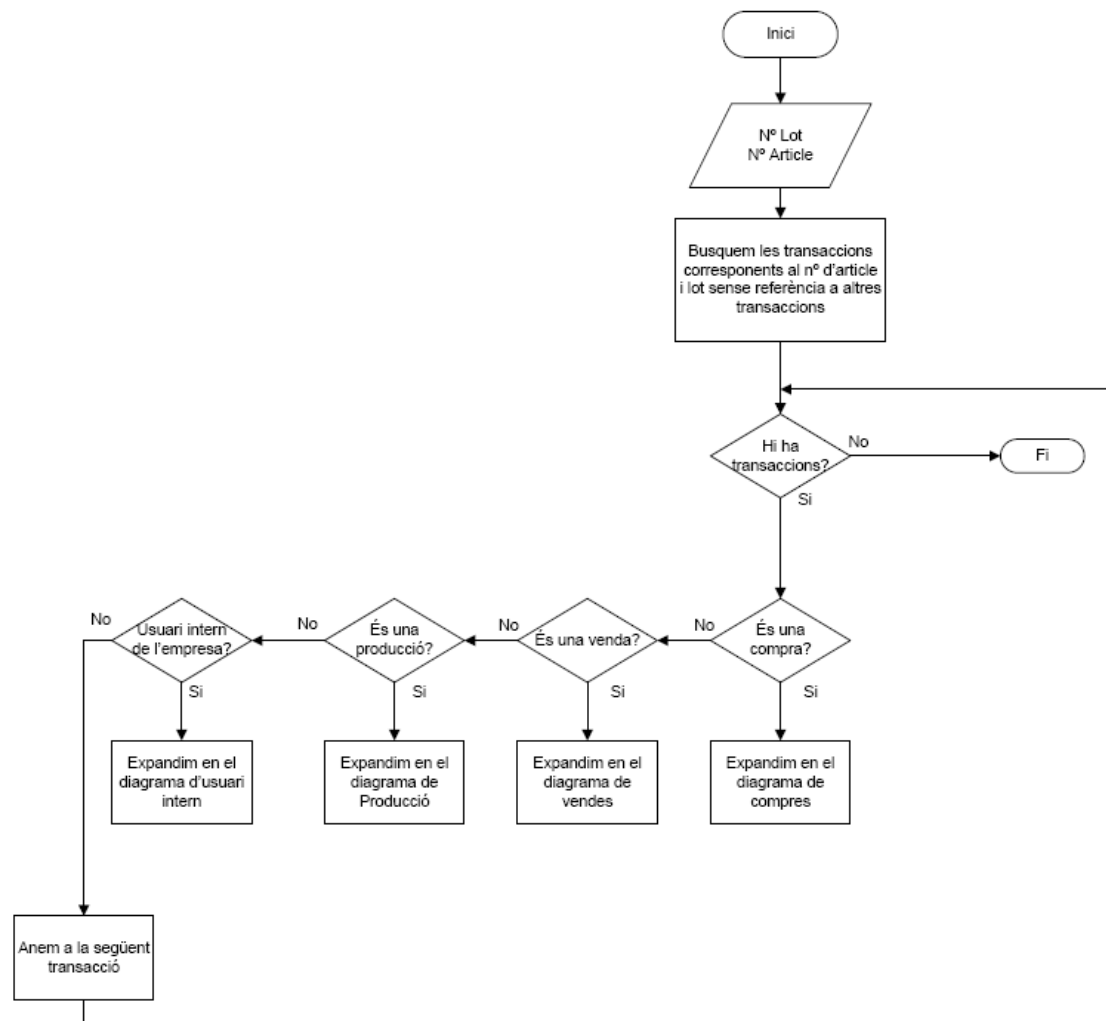


Diagrama 3. Diagrama de flux emprat per a construir l'arbre – Visió general
Font: *Elaboració pròpia.*

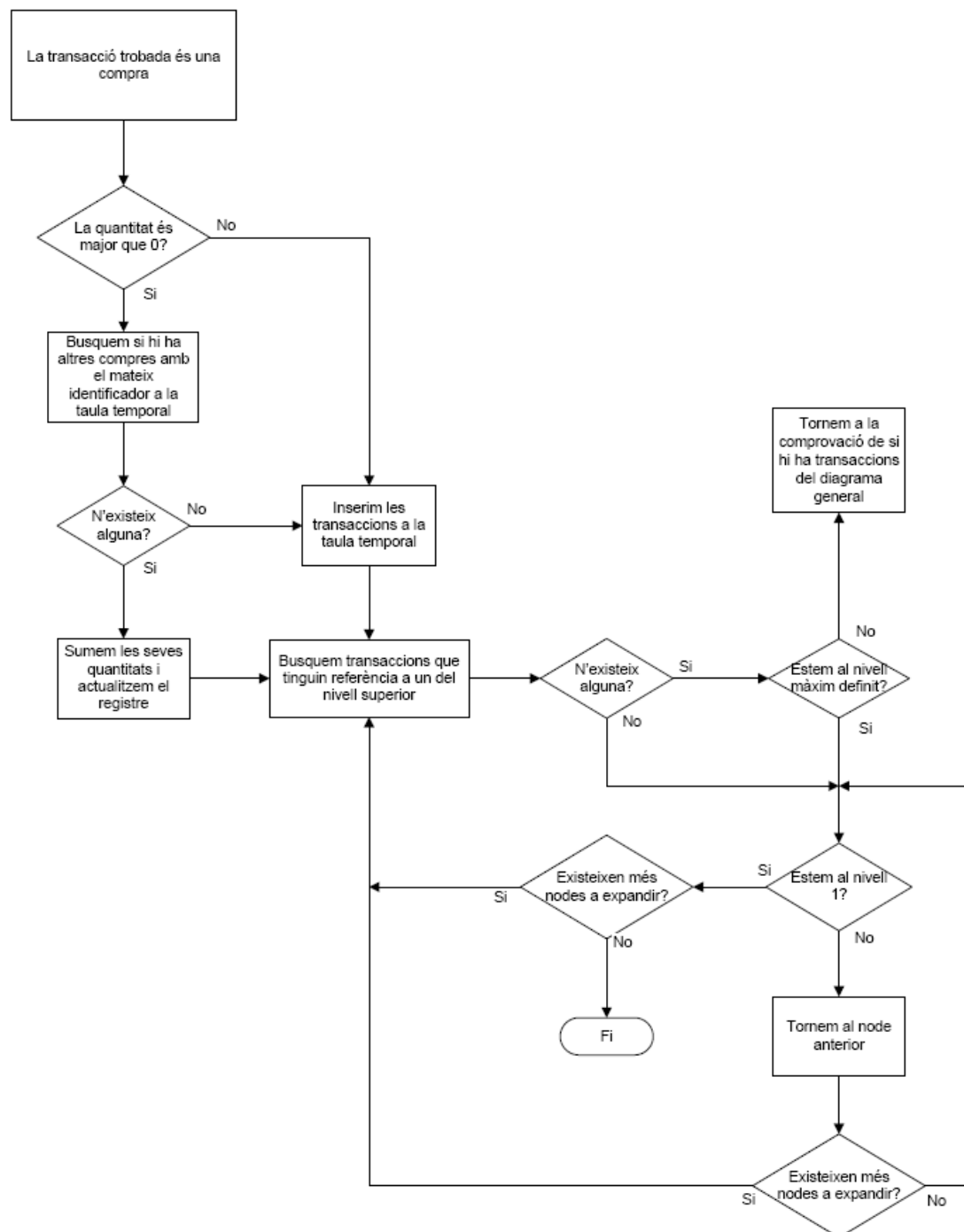


Diagrama 4. Diagrama de flux - Part corresponent a transaccions de compres
Font: Elaboració pròpia.

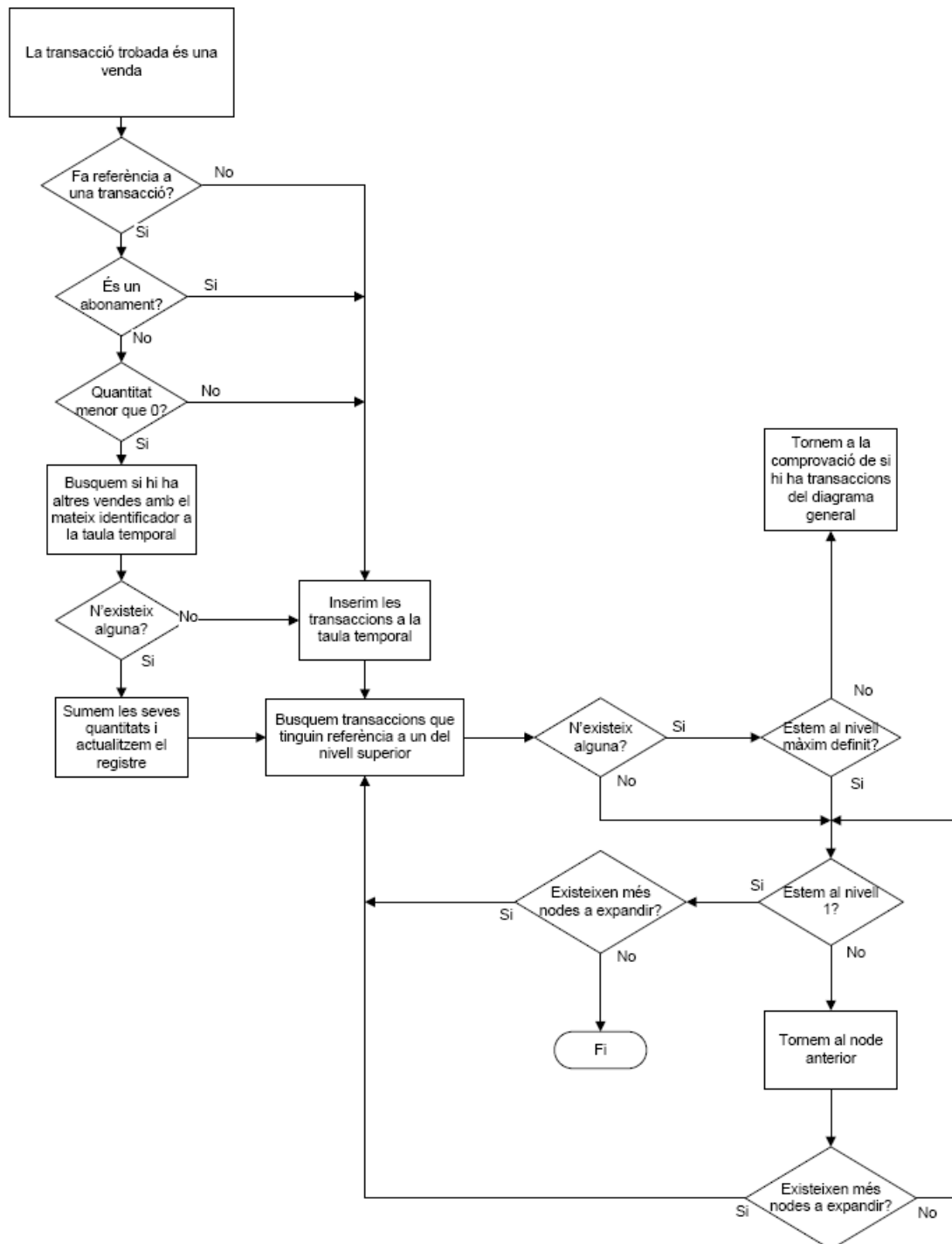


Diagrama 5. Diagrama de flux - Part corresponent a transaccions de vendes
Font: *Elaboració pròpia.*

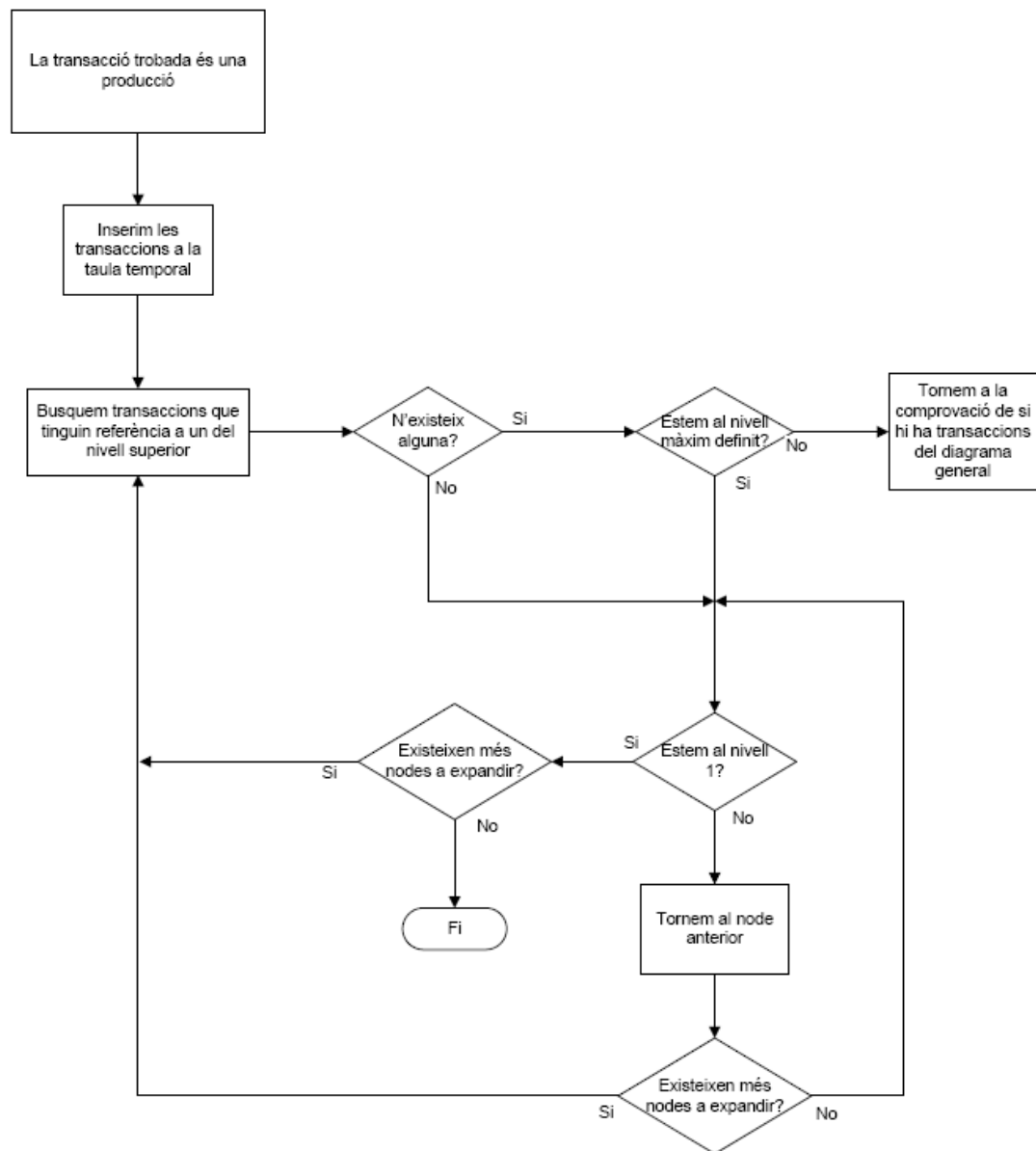


Diagrama 6. Diagrama de flux - Part corresponent a transaccions de produccions

Font: *Elaboració pròpia.*

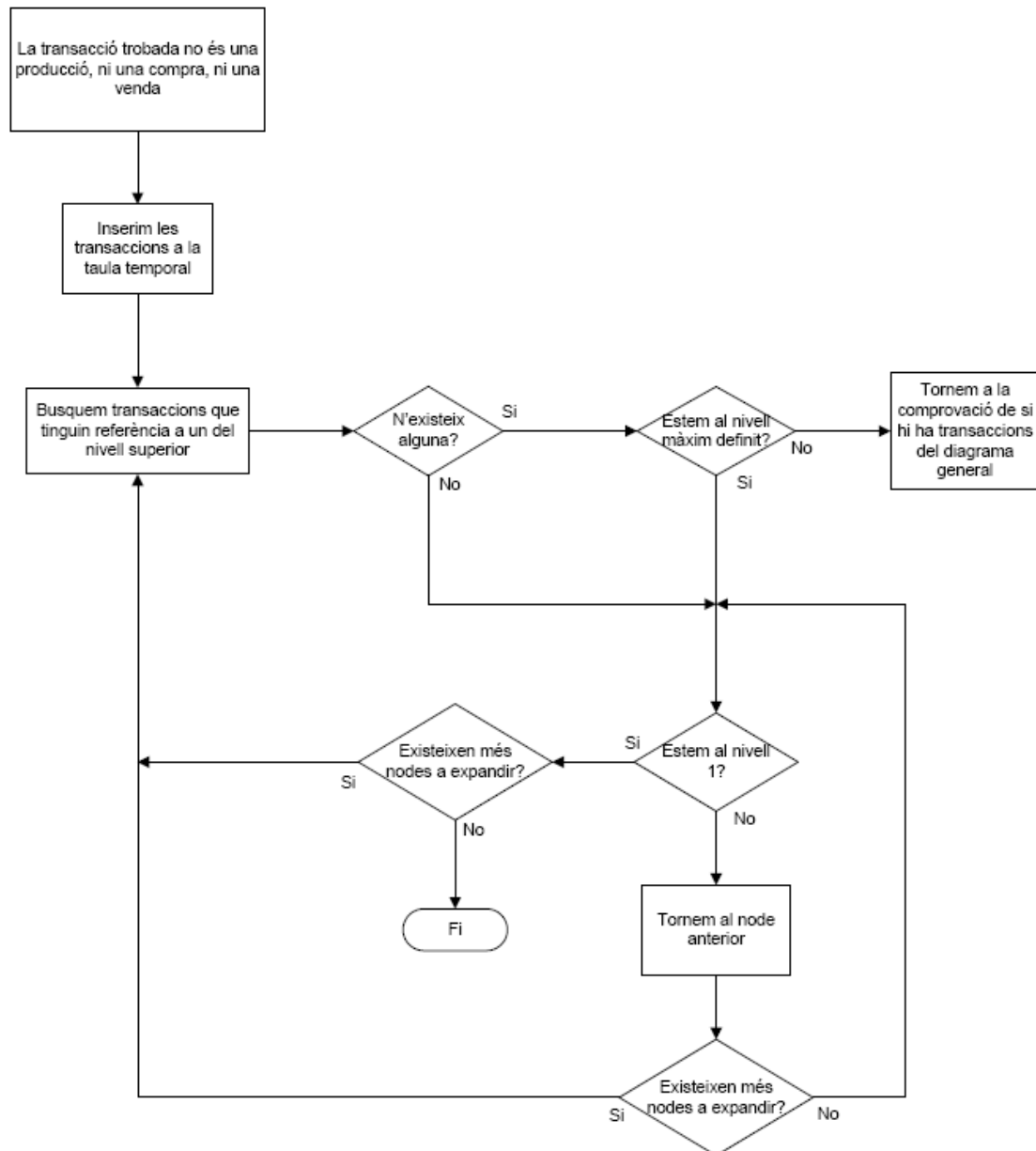


Diagrama 7. Diagrama de flux - Part corresponent a altres transaccions per a usuaris interns
Font: *Elaboració pròpia.*

Tot seguit es farà una breu descripció dels passos que realitza l'algoritme. En primer lloc s'introdueix el número de lot i el codi d'article sobre el que es vol consultar, acte seguit es busquen les transaccions relacionades amb les dades introduïdes que no tinguin cap referència a altres transaccions.

Si no n'existeix cap s'acaba l'execució i si pel contrari n'hi ha alguna es comprova si es tracta d'una comanda de compra, comanda de venda, una producció o si es tracta d'algun altre tipus de transacció.

En cas de tractar-se d'una comanda de compra es comprova si la seva quantitat es positiva o negativa, si es positiva es comprova si ja existeix alguna transacció del mateix tipus a la taula temporal que tingui el mateix identificador i es sumen les quantitats. Si resulta que no n'existeix cap s'insereix el nou registre i en cas de ser la quantitat negativa tractant-se d'un abonament, també s'insereix el registre corresponent.

Si es tracta d'una comanda de venda es comprova que aquesta no faci referència a cap altra transacció, també es mira si la quantitat es negativa i si no es tracta d'un abonament. Si es compleixen aquests requisits es buscaran a la taula temporal transaccions amb el mateix identificador i del mateix tipus per a sumar les seves quantitats i en cas de no complir-se o no existir-ne s'insereix directament el corresponent registre.

En cas de tractar-se d'una producció no es fa cap comprovació i s'insereix directament el registre corresponent a la taula temporal.

Per últim, si no es tracta de cap d'aquests tipus correspondrà a transaccions que només haurien de veure els empleats interns de l'empresa i per tant es comprova si l'usuari que està consultant les dades es un empleat intern o no. En cas de ser-ho no es fa cap més comprovació i s'insereix a la taula temporal i en cas de que no ho sigui no s'insereix res i es passa a comprovar la següent transacció.

Un cop comprovades les transaccions i inserits els registres es crida a una funció recursiva que busca transaccions relacionades amb aquestes, en cas d'existir-ne es tornarà a realitzar el mateix procés descrit anteriorment de comprovar el tipus i inserir-los a la taula temporal. Després de cada inserció es crida un altre cop a la mateixa funció, tants cops com sigui necessari fins arribar a la profunditat màxima que se li passa com a paràmetre.

En cas d'arribar al límit marcat es torna al node anterior i es seguiran examinant les transaccions d'aquell nivell, seguint el mateix procediment que s'ha descrit. Si s'han expandit tots els nodes del nivell es tornarà a l'anterior i així successivament fins que s'hagi tornat a arribar als de nivell 1, corresponents a les transaccions que no fan referència a cap altra. Aquests procediment es realitzarà per a totes les transaccions de nivell 1 i per tant completant tot l'arbre.

Un cop s'ha completat l'arbre i es tenen totes les transaccions relacionades amb el número de lot i codi d'article introduïts es procedeix a dibuixar l'arbre corresponent amb una funció que va llegint de la taula temporal cadascun dels registres.

El que fa aquesta funció és llegir els registres de la taula temporal i generar el codi HTML necessari en funció del nivell que ocuparà cada transacció dintre de l'estructura d'arbre.

6.7. Seguretat

La seguretat és un tema molt important i el qual s'ha de tenir en compte quan s'està manipulant dades en qualsevol aplicació. En cap moment ens interessa que aquestes dades es perdin, deteriorin o fins i tot s'esborrin i molt menys que caiguin a les mans d'una persona que no hauria de tenir accés a l'aplicació.

Per aquest motiu es desitja seguretat a l'aplicació que garanteixi la integritat i protecció de les nostres dades. Algunes d'aquestes mesures són les següents.

- **Utilització de contrasenyes:** Cada cop que un usuari inicia sessió a l'aplicació a través de la interfície web se li demana el seu nom d'usuari i contrasenya. Amb aquesta acció s'evita que qualsevol persona no desitjada tingui accés a les dades. Tal com es pot observar a la figura 6.

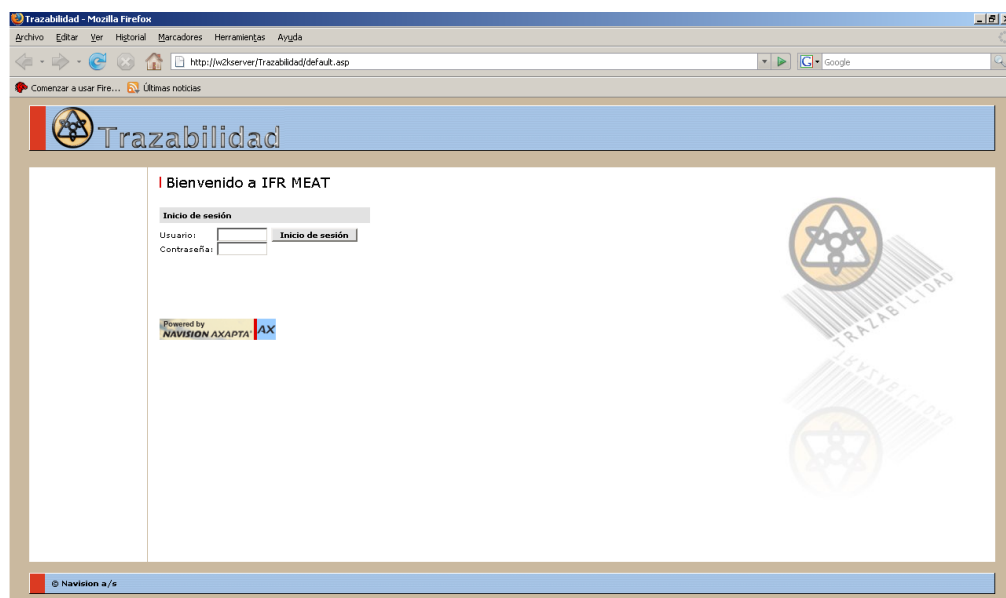


Figura 6. Pantalla d'autenticació de l'aplicació.

Font: Elaboració pròpia.

- **Restricció en l'ús de la informació:** Tots els usuaris amb accés a l'aplicació no tenen perquè poder realitzar les mateixes tasques o veure la mateixa informació, ni tenir accés a tota la informació existent. L'exemple més clar és el d'un usuari que vulgui realitzar tasques d'administrador i per lògica si no té els pertinents permisos no les podrà dur a terme.

El que es fa és assignar un rol a cada usuari i en funció d'aquests es podran realitzar unes activitats o unes altres.

- **Permisos d'usuari:** Tal com s'ha dit tots els usuaris tenen associats un rol i cadascun d'aquests rols té assignats una sèrie de permisos. En funció d'aquests permisos quan un usuari s'autentica a l'aplicació se li mostren unes opcions o unes altres.

Les diverses tasques a poder realitzar estan distribuïdes en forma de panells, de forma que segons el rol mostrarem o amagarem els panells que ens interessin. Seguint amb l'exemple d'un usuari que sigui administrador se li mostrarà un panell amb diverses tasques de manteniment, tal com es pot observar a la figura 7.

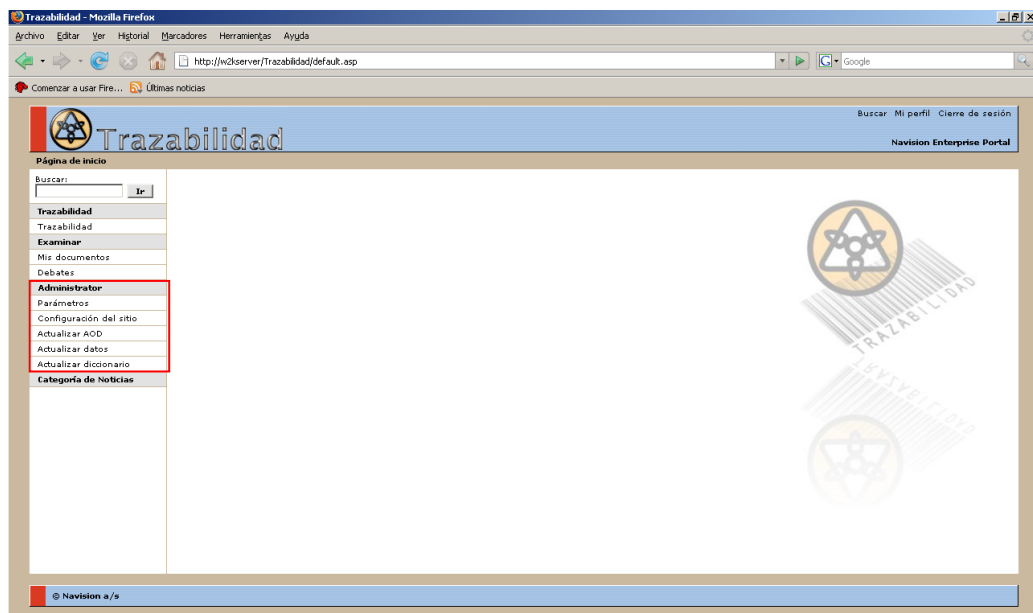


Figura 7. Pantalla on apareix el panell d'administrador.

Font: Elaboració pròpia.

- **Activació d'usuaris:** L'activació o no d'usuaris la realitza l'administrador des del formulari d'usuaris en l'apartat d'administració de Axapta. L'administrador pot decidir activar o desactivar un usuari si veu un comportament incorrecte d'aquest, però sense necessitat de definir cada cop que s'activa i desactiva els corresponents permisos. Aquesta funció es pot utilitzar per inhabilitar temporalment un usuari sense canviar permisos. En la següent figura es pot

veure el missatge que se li mostra a l'usuari desactivat quan intenta iniciar sessió.

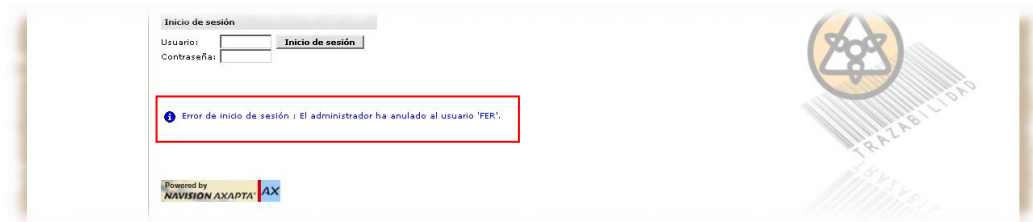


Figura 8. Usuari desactivat pel administrador.

Font: *Elaboració pròpia.*

- **Xifratge:** Per a l'autenticació d'usuaris es xifren les dades per a donar més seguretat a aquests. Per exemple les contrasenyes dels usuaris amb permís d'accés a la pàgina web es guarden de forma xifrada a la taula *WebUser* de la base de dades.

6.8. Diagrames de navegabilitat

En aquest apartat mostrarem els diferents diagrames de navegabilitat entre les diferents pàgines de la web i els menús que apareixen en aquestes. Degut a que en un sol diagrama quedaria força recarregat i faria difícil la seva comprensió, s'ha decidit de dividir-los en diferents diagrames. Un primer a nivell general dels principals menús i pàgines a les quals es pot accedir i la resta que desenvoluparan cadascun d'aquests.

Només es mostraran els diagrames corresponents als panells que s'han mantingut actius per a la realització de l'aplicació. Altres panells com els relacionats amb comandes de venda, comandes de compra, producció, etc., que ja estaven desenvolupats i donen molta més funcionalitat al Enterprise Portal s'han ocultat per a que no es vegi un gran volum de menús i els quals en aquest moment no fan falta utilitzar pel tema de la traçabilitat.

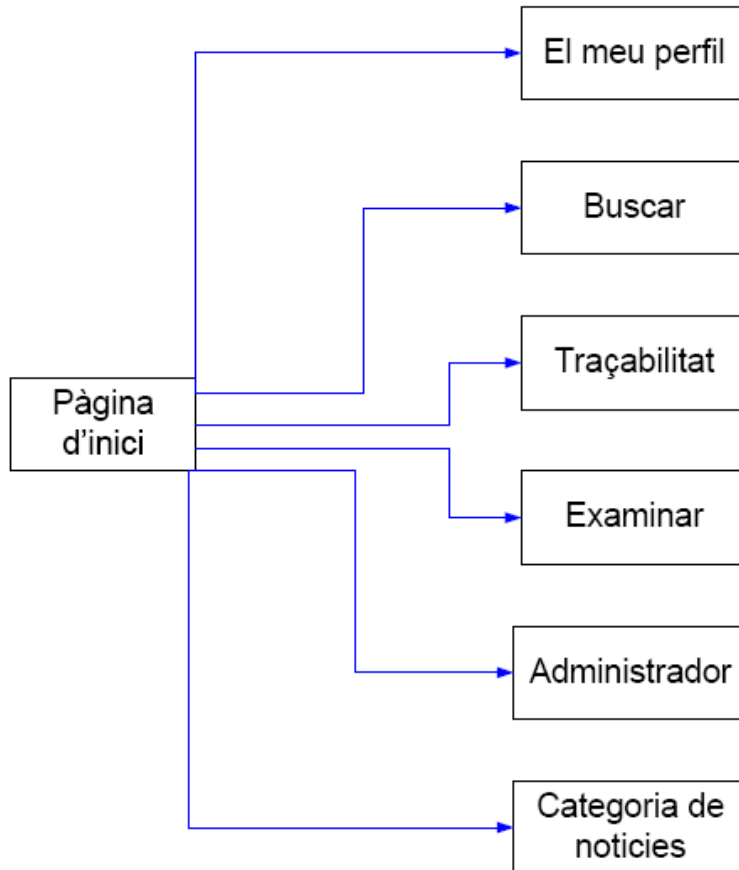


Diagrama 8. Diagrama a nivell general.

Font: *Elaboració pròpia.*

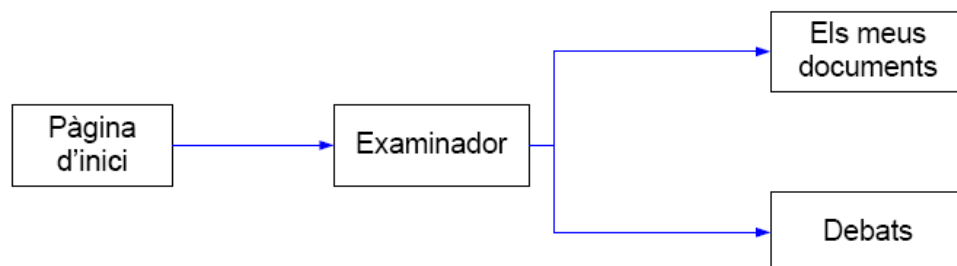


Diagrama 9. Diagrama de l'examinador.

Font: *Elaboració pròpia.*

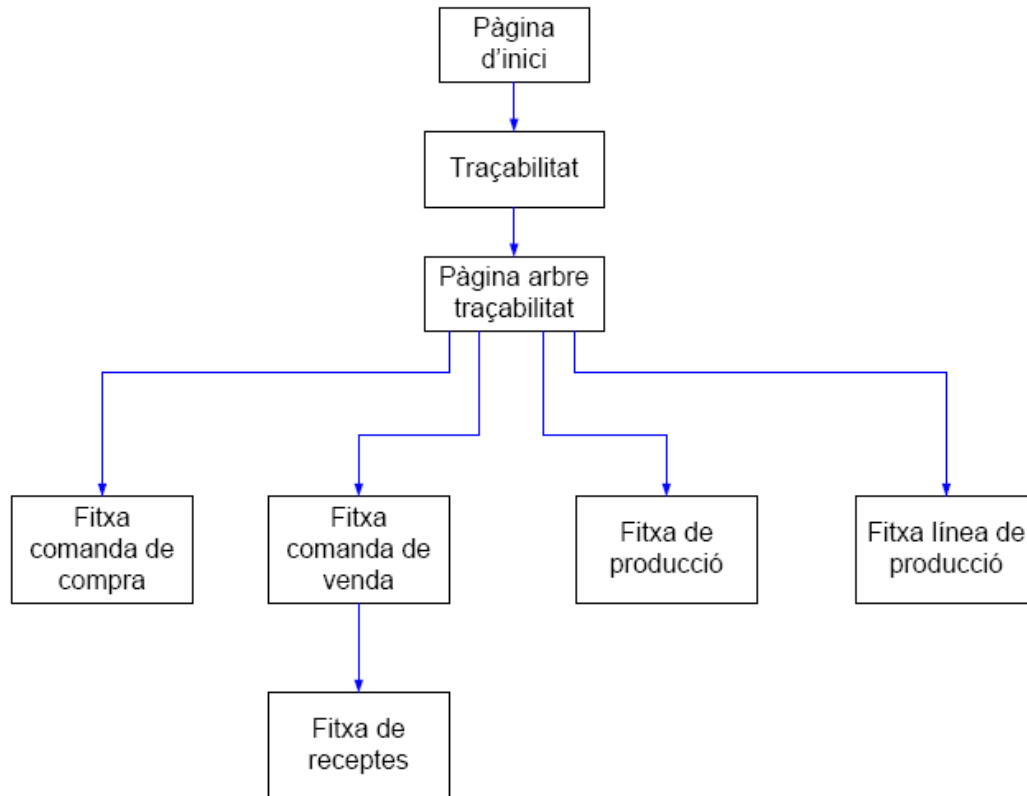


Diagrama 10. Diagrama del apartat de traçabilitat.
Font: Elaboració pròpia.

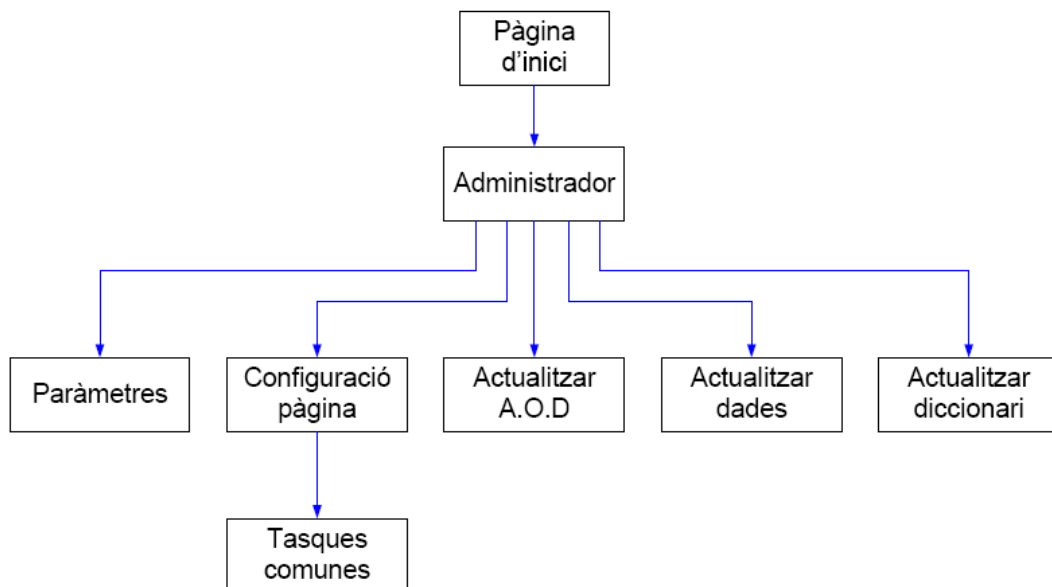


Diagrama 11. Diagrama apartat administrador.
Font: Elaboració pròpia.

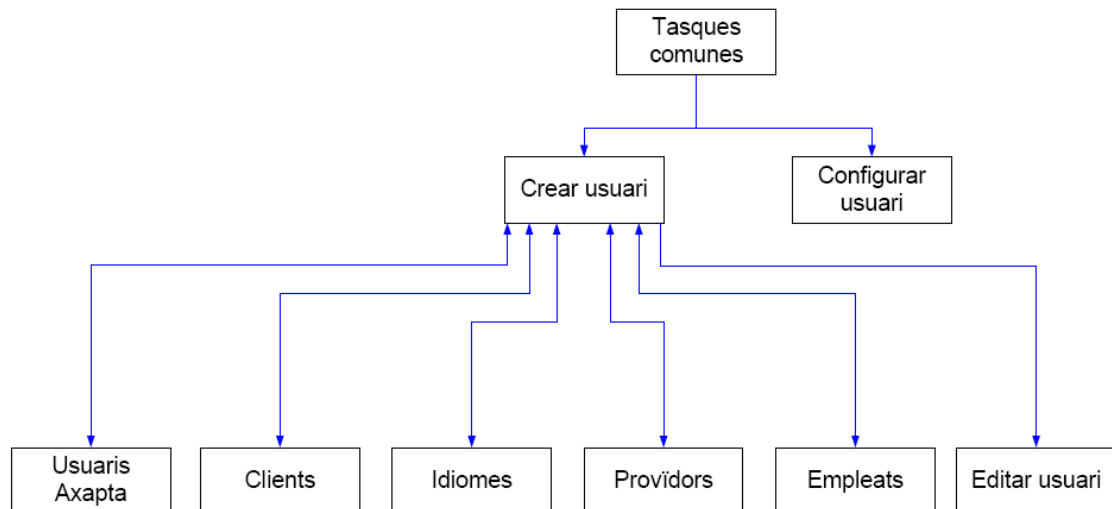


Diagrama 12. Diagrama de Tasques comunes de l'administrador.

Font: Elaboració pròpia.

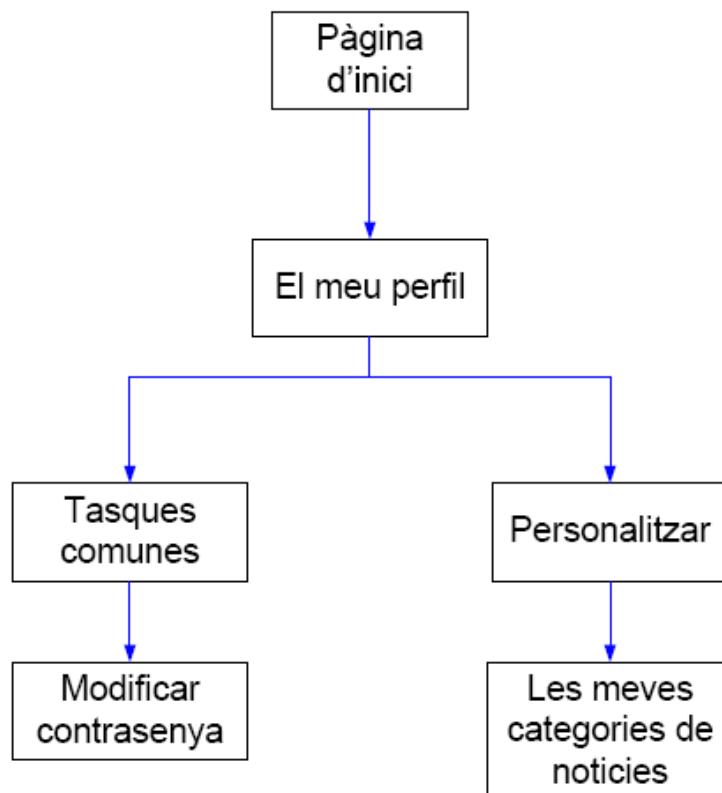


Diagrama 13. Diagrama de "El meu perfil"

Font: Elaboració pròpia.

6.9. Diccionari de dades

En aquest apartat es farà referència a totes les taules utilitzades de la base de dades per al desenvolupament de l'aplicació. Només s'inclouen les taules que s'han utilitzat, ja que a la base de dades n'hi han moltes altres que s'utilitzen per altres funcionalitats que no afecten a la d'aquest treball.

Degut a que aquestes contenen una quantitat considerable de camps, fet que provocaria que el diccionari de dades creixes més del necessari, s'ha decidit incloure només els camps més significatius i els que s'han utilitzat de cadascuna.

El que es farà tot seguit és mostrar cadascuna de les taules amb aquests camps i al seu costat el tipus de dada corresponent. Aquesta és la funcionalitat del diccionari de dades, detallar les dades que existeixen en la base de dades.

Els tipus de dades aplicables als diferents camps de les taules des de Axapta són els bàsics enters, reals, hora, cadena, etc. i per una altra banda s'utilitzen dos tipus diferents, que són enumerats (Base Enums) i els tipus de dades extenses (Extended Data Types).

Els enumerats són una enumeració de valors i els seu nombre màxim és 255. I els tipus de dades extenses són dades pròpies que es creen a mida per a representar de la forma més correcte possible el "món real"[7].

Com a punt a destacar, dir que al costat de cada tipus de dada que no es considerada com a bàsica s'ha posat entre parèntesis si es tracta d'un enumerat o d'un tipus de dada extensa.

- Taula TreeTable

Camp	Tipus dada
InventTransId	InventTransId (edt)
ItemId	ItemId (edt)
Level	Integer
InventDimId	InventDimId (edt)
Qty	InventQty (edt)
TransRefId	InventTransRefId (edt)
InventTransIdFather	InventTransIdBase (edt)
TransType	InventTransType (edt)
InventTransRecId	Integer

Taula 9. Taula TreeTable de la base de dades.

Font: Elaboració pròpia.

- Taula InventDim

Camp	Tipus de dada
InventDimId	InventDimId (edt)
InventBatchId	InventBatchId (edt)
wMSLocationId	WMSLocationID (edt)
wMSPalletId	WMSPalletId (edt)
InventSerialId	InventSerialId (edt)
InventLocationId	InventLocationId (edt)
configId	ConfigId (edt)
InventSizeId	InventSizeId (edt)
InventColorId	InventColorId (edt)

Taula 10. Taula InventDim de la base de dades.

Font: Elaboració pròpia.

- Taula InventTrans

Camp	Tipus de dada
ItemId	ItemId (edt)
StatusIssue	StatusIssue (enu)
DatePhysical	DatePhysical (edt)
Qty	InventQty (edt)
TransType	InventTransType(enu)
TransRefId	InventTransRefId (edt)
InvoiceId	InvoiceId (edt)
InventTransId	InventTransId (edt)
StatusReceipt	StatusReceipt (enu)
PackingSlipId	PackingSlipId (edt)
InventTransIdFather	InventTransIdBase (edt)
ItemBomId	ItemBOMId (edt)
InventTransIdReturn	InventTransIdReturn (edt)
InventDimId	InventDimId (edt)
CustVendAC	CustVendAC (edt)
TransChildRefId	InventTransChildRefId (edt)
InventRefTransId	InventRefTransId (edt)
RecetaInventTransId	RecetaInventTransId (edt)
RecId	Integer

Taula 11. Taula InventTrans de la base de dades

Font: Elaboració pròpia.

- Taula InventBatch

Camp	Tipus de dada
InventBatchId	InventBatchId (edt)
expDate	InventBatchExpDate (edt)
DEL_configId	DEL_ConfigId (edt)
ItemId	ItemId (edt)
ProdDate	InventBatchProdDate (edt)
Description	InventBatchTxt (edt)

Taula 12. Taula InventBatch de la base de dades.

Font: *Elaboració pròpia.*

- Taula InventTable

Camp	Tipus de dada
ItemId	ItemId (edt)
ItemName	ItemName (edt)
ItemType	ItemType (enu)
PrimaryVendorId	ItemPrimaryVendId (edt)
NameAlias	ItemNameAlias (edt)
TipoPienso	TipoPienso (enu)
NombreComercial	NombreComercial (edt)
NoRegistro	NoRegistro (edt)
TipoArticulos_Adinser	TipoArticulos_Adinser (edt)

Taula 13. Taula InventTable de la base de dades.

Font: *Elaboració pròpia.*

- Taula ProdBOM

Camp	Tipus de dada
ProdId	ProdId (edt)
ItemId	ItemId (edt)
BOMQty	BOMQty (edt)
InventTransId	InventTransIdBase (edt)
InventRefId	InventRefId (edt)
InventRefTransId	InventRefTransId (edt)
VendId	VendAccount (edt)
UnitId	UnitId (edt)
BOMId	BOMId (edt)
Formula	BOMFormula (enu)
BOMRefRecID	RefRecID (edt)
ItemBomId	ItemBOMId (edt)
InventDimId	InventDimId (edt)

Taula 14. Taula ProdBOM de la base de dades.

Font: *Elaboració pròpia.*

- Taula BOMTable

Camp	Tipus de dada
BOMId	BOMId (edt)
Name	Name (edt)
ItemGroupId	ItemGroupId (edt)
CheckBOM	NoYes (enu)
ApprovedBy	ApprovedBy (edt)
Approved	NoYes (enu)
Version	PSG_Version (edt)
Fecha	TransDate (edt)
Fabrica	FabricId (edt)
TipoAdinserLMAT	TipoAdinserLMAT (enu)
Tratamientold	Tratamientold (edt)
ClasePienso	ClasePienso (edt)

Taula 15. Taula BOMTable de la base de dades.

Font: *Elaboració pròpia.*

- Taula SalesTable

Camp	Tipus de dada
SalesId	SalesIdBase (edt)
SalesName	SalesName (edt)
CustAccount	CustAccount (edt)
DeliveryAdress	Adressing (edt)
DocumentStatus	DocumentStatus (enu)
PurchId	PurchId (edt)
SalesStatus	SalesStatus (enu)
SalesType	SalesType (enu)
VATNum	VATNumJournal (edt)
Veterinariold	Veterinariold (edt)

Taula 16. Taula SalesTable de la base de dades.

Font: *Elaboració pròpia.*

- Taula SalesLine

Camp	Tipus de dada
SalesId	SalesIdBase (edt)
ItemId	ItemIdSmall (edt)
Name	ItemFreeTxt (edt)
QtyOrdered	InventQty (edt)
InventTransId	InventTransId (edt)
CustAccount	CustAccount (edt)
SalesQty	SalesOrderedQty (edt)
SalesType	SalesType (enu)
InventRefTransId	InventRefTransId (edt)
ItemBOMId	ItemBOMId (edt)
InventRefId	InventRefId (edt)

InventTranIdsReturn	InventTransIdReturn (edt)
InventDimId	InventDimId (edt)
NumAnimales	SalesQty (edt)
PartId	PartId (edt)
ItemEspecId	ItemEspecId (edt)
Transportista	Transportista (edt)
Matricula	Matricula (edt)
GranjalId	GranjalId (edt)
GuiaSanitaria	GuiaSanitaria (edt)
Transportistald	VendAccount (edt)
ItemMedBOMId	ItemBOMId (edt)

Taula 17. Taula SalesLine de la base de dades.**Font:** *Elaboració pròpia.*

- Taula PSG_HcoRecetas

Camp	Tipus de dada
InventTransType	InventTransType (enu)
ItemId	ItemId (edt)
NumAniamles	SalesQty (edt)
EspecId	ItemEspecId (edt)
EdadId	ItemEdadId (edt)
Tratamientold	Tratamientold (edt)
Recetald	Recetald (edt)
Veterinariold	String
Qty	Qty (edt)
FechaEntrega	TransDate (edt)
DiasTratamiento	Days (edt)
TipoReceta	PSG_TipoReceta (enu)
NumDiario	Num (edt)
Street	AddressingStreet (edt)
ZipCode	ZipCodeId (edt)
Address	Addressing (edt)
Name	Name (edt)
RefDlvZipCode	RefRecId (edt)
Explotacion	ExplotacionStr (edt)
InventTransId	InventTransId (edt)
DocumentNum	DocumentNum (edt)
InventDimId	InventDimId (edt)

Taula 18. Taula PSG_HcoRecetas de la base de dades.**Font:** *Elaboració pròpia.*

- Taula PSG_HcoMedicamentosTratamiento

Camp	Tipus de dada
InventTransId	InventTransId (edt)
EdadId	ItemEdadId (edt)
EspecieId	ItemEspecieId (edt)
Dosis	Descripcion (edt)
PPM	PPM (edt)
BoRegistro	NoRegistro (edt)
TratamientoId	TratamientoId (edt)
ItemId	ItemId (edt)
Qty	Qty (edt)
DiasEspera	Days (edt)
RecetaId	RecetaId (edt)
ItemName	ItemName (edt)
Deliverydate	TransDate (edt)
InventBatchId	InventBatchId (edt)
RefRecId	RefRecId (edt)
BOMId	BOMId (edt)
ItemBOMId	BOMId (edt)
InventDimId	InventDimId (edt)

Taula 19. Taula PSG_HcoMedicamentosTratamiento de la base de dades.

Font: Elaboració pròpia.

- Taula PSG_HcoVeterinarios.

Camp	Tipus de dada
VatNum	VatNum (edt)
VeterinariId	VeterinariId (edt)
Nombre	Name (edt)
Colegiado	String
Address	Addressing (edt)
ZipCodeId	ZipCodeId (edt)
StateId	StateId (edt)
CountyId	CountyId (edt)
ContryId	ContryId (edt)
Recetas	RecetaId (edt)

Taula 20. Taula PSG_HcoVeterinarios de la base de dades.

Font: Elaboració pròpia.

- Taula InventItemEspecie

Camp	Tipus de dada
ItemEspecieId	ItemEspecieId (edt)
Descripcion	Description (edt)

Taula 21. Taula InventItemEspecie de la base de dades.

Font: Elaboració pròpia.

- Taula WebUser

Camp	Tipus de dada
ContactPersonId	ContactPersonId (edt)
VendAccount	VendAccount (edt)
CustAccount	CustAccount (edt)
EmplId	EmplId (edt)
UserId	UserId (edt)
WebPassword	WebPassword (edt)
WebLogin	WebLogin (edt)
Language	LanguageId (edt)
hrmVirtualNetworkId	hrmVirtualNetworkId (edt)
smmBusRelAccount	smmBusRelAccount (edt)
BusRelContact	ContactPersonId (edt)
CampaignParticipant	smmCampaignParticipant (edt)
PBAUserProfile	PBAUserProfile (edt)

Taula 22. Taula WebUser de la base de dades.

Font: Elaboració pròpia.

- Taula PartesTransporteLine

Camp	Tipus de dada
PartId	PartId (edt)
RefRecId	RefRecId (edt)
RefpostedTableId	RefTableId (edt)
Silo	Silo (edt)
InventTransRefId	InventTransRefId (edt)
Tolva	Tolva (edt)
TransType	InventTransType (edt)
RefPostedRecId	RefRecId (edt)
RefTableId	RefTableId (edt)
CaracTransId	CaracTransId (edt)
LineNum	LineNum (edt)
MatriculId	MatriculId (edt)
ConductorId	ConductorId (edt)
InventPostedTransRefId	InventTransRefId (edt)
Amount	AmountCur (edt)
TransportistaAccount	TransportistaId (edt)
isBascula	NoYesId (edt)
Remolqueld	Remolqueld (edt)
InventTransId	InventTransId (edt)

Taula 23. Taula PartesTransporteLine de la base de dades.

Font: Elaboració pròpia.

- Taula PartesTransporteTable

Camp	Tipus de dada
ConductorId	ConductorId (edt)
KmIniciales	Km (edt)
KmFinales	Km (edt)
FechaIni	TransDate (edt)
FechaFin	TransDate (edt)
TransportistaAccount	TransportistaId (edt)
Observaciones	Observaciones (edt)
CobroPorte	CobroPorte (enu)
InternalExternal	InternalExternal(enu)
AgenciaTransAccount	TransportistaId (edt)
MatriculaId	MatriculaId (edt)
Name	Name (edt)
TipoTransporteId	TipoTransporteId (edt)
PurchRefId	PurchId (edt)
RemolqueId	RemolqueId (edt)
PartId	PartId (edt)
SalesPurch	SalesPurch (enu)
Posted	NoYesId (edt)
DocumentNum	DocumentNum (edt)

Taula 24. Taula PartesTransporteTable de la base de dades.

Font: Elaboració pròpia.

- Taula ConductoresTable

Camp	Tipus de dada
ConductorId	ConductorId (edt)
Name	Name (edt)
EmplId	EmplId (edt)
VATNumm	VATNumm (edt)
Phone	Phone (edt)

Taula 25. Taula ConductoresTable de la base da dades.

Font: Elaboració pròpia.

- Taula GranjaTable

Camp	Tipus de dada
GranjaId	GranjaId (edt)
Name	Name (edt)
LotId	LotId (edt)
Address	Addressing (edt)
Phone	Phone (edt)
VatNum	VatNum (edt)
TipoGranja	TipoGranja (enu)
CIFTitular	VATNum (edt)
NombreTitular	Name (edt)
MarcaOficial	MarcaOficial (edt)
CustAccount	CustAccount (edt)

Taula 26. Taula GranjaTable de la base de dades.

Font: Elaboració pròpia.

- Taula CompanyInfo

Camp	Tipus de dada
Name	CompanyName (edt)
Address	Addressing (edt)
Phone	Phone (edT)
RegNum	CompanyRegNum (edt)
CoRegNum	CompanyCoRegNum (edt)
VATNum	VATNum (edt)
ZipCode	ZipCodeId (edt)
State	StateId (edt)
County	CountyId (edt)
Country	CountryId (edt)

Taula 27. Taula CompanyInfo de la base de dades.

Font: *Elaboració pròpia.*

- Taula VendTable

Camp	Tipus de dada
AccountNum	VendAccount (edt)
Name	VendName (edt)
Address	Addressing (edt)
Phone	Phone (edt)
VATNum	VATNum (edt)
InventLocation	InventLocationId (edt)
NameAlias	VendTableAlias (edt)

Taula 28. Taula VendTable de la base de dades.

Font: *Elaboració pròpia.*

- Taula CustTable

Camp	Tipus de dada
AccountNum	CustAccount (edt)
Name	CustName (edt)
Address	Addressing (edt)
Phone	Phone (edt)
VendAccount	VendAccount (edt)
VATNum	VATNum (edt)
InventLocation	InventLocationId (edt)
NameAlias	CustTableAlias (edt)
Explotacion	ExplotacionStr (edt)

Taula 29. Taula CustTable de la base de dades.

Font: *Elaboració pròpia.*

- Taula PurchLine

Camp	Tipus de dada
PurchId	PurchIdBase (edt)
ItemId	ItemIdSmall (edt)
PurchStatus	PurchStatus (enu)
Name	ItemFreeTxt (edt)
PurchUnit	PurchUnit (edt)
InventTransId	InventTransId (edt)
VendAccount	VendAccount (edt)
PurchQty	PurchOrderedQty (edt)
PurchaseType	PurchaseType (enu)
InventRefId	InventRefId (edt)
InventRefTransId	InventRefTransId (edt)
ItemRefType	ItemRefType (enu)
ItemBOMId	ItemBOMId (edt)
NumAnimales	SalesQty (edt)

Taula 30. Taula PurchLine de la base de dades.

Font: *Elaboració pròpia.*

7. Ampliacions del programa

Arribat aquest punt on es considera que l'aplicació realitzada ha arribat a la versió final i per tant, a la fi d'aquest treball, es comentarà en aquest apartat algunes de les ampliacions i millores que es poden dur a terme a l'aplicació desenvolupada.

Les ampliacions i millores que es comenten a continuació no s'han dut a terme degut a que van ser proposades a última hora i per tant, degut a la falta de temps no s'han pogut afegir a l'aplicació.

Tot seguit s'enumeraran algunes d'aquestes ampliacions i millores.

- Agregar l'opció de mostrar en una nova finestra tots els productes que pot consultar l'usuari autenticat a l'aplicació, segons el seu rol.
- Agregar l'opció de mostrar en una nova finestra tots els números de lot relacionats amb el codi d'article introduït.
- Ampliar el camp d'aplicació, passant de la traçabilitat de pinsos, medicaments, etc., a la traçabilitat d'altres tipus de productes.
- Buscar altres tipus d'algoritmes que puguin ser més ràpids o eficients.
- Millorar aspectes relacionats amb la usabilitat i accessibilitat.

8. Conclusions

Per a finalitzar aquesta memòria, comentarem les conclusions i opinions extretes de la realització d'aquest TFC.

En primer lloc, dir que el resultat obtingut després d'aquests mesos de treball i veure el resultat final de l'aplicació ha estat satisfactori. Des d'un bon començament no pensava que el projecte donaria tanta feina i en alguns moments no veia que arribés a aquest punt i que l'acabés a temps.

La part que ha donat més feina i que ha costat més ha estat la part del Enterprise Portal, per entendre com es realitzava el pas del que es desenvolupava en Axapta i que posteriorment es reflectia en la interfície web. Al principi costa força que les coses quedin com desitjaries però al final li vas agafant pràctica i les coses surten força més ràpid tot i que no sempre amb el resultat totalment esperat.

Un dels punts que considerava que podria ser més crític i donar problemes era la utilització de X++, que tot hi haver-lo utilitzat al realitzar el curs de Microsoft Dynamics AX el passat mes de juliol de 2006, era força nou i desconegut per a mi. Però el conèixer altres llenguatges de programació ha facilitat aquesta tasca i dintre del que cap l'aprenentatge ha estat ràpid.

La comunicació amb la persona que m'ajudava dintre de l'empresa ha estat molt bona, tot i que com és comprensible ell també tenia la seva feina a realitzar i no sempre podia disposar de tot el temps que hagués volgut per a poder estar per mi i ensenyar-me millor les coses.

Referent al tema de realitzar les pràctiques en una empresa i que al mateix temps et serveixi per a desenvolupar una aplicació per a poder presentar com a TFC, crec que és força positiu ja que et fas una idea molt més clara de com es treballa realment en una empresa i et dones compte de la gran diferència que hi ha entre el món de l'empresa i el d'estudiant.

Encara que durant el curs es realitzin aplicacions diverses i de pes considerable, fins ara no havia fet una aplicació en una empresa real, el qual et motiva més a l'hora de desenvolupar-la, perquè saps que aquesta un cop finalitzada, té la possibilitat de ser utilitzada.

Per tant, espero poder realitzar altres projectes interessants com el que he realitzat en una empresa important com és IFR Group, fent veure així, que ha valgut la pena la realització d'aquesta carrera i les llargues hores dedicades a aquesta.

9. Bibliografia

En aquest capítol es llistaran els diversos recursos (com pàgines web, llibres o manuals) utilitzats com ajuda i per a extreure informació per a realitzar aquest TFC.

- [1] Microsoft Corporation; *Development Training I, II, III i IV*. Dinamarca, 2004
- [2] Microsoft Corporation; *Enterprise Portal: Development I Training*. Dinamarca, 2004
- [3] Microsoft Corporation; *Enterprise Portal: Development II*. Dinamarca, 2005
- [4] Hernández Prado, Óscar; et al. *Guía para la aplicación del sistema de trazabilidad en la empresa agroalimentaria*. 2004
- [5] Navision a/s; *Manual del usuario sobre Cuentas a Cobrar*. Dinamarca, 2002
- [6] Navision a/s; *Manual del usuario sobre Gestión del inventario*. Dinamarca, 2002
- [7] Sánchez García, Raúl; *Guía de referencia MorphX*. Abril de 2005
- [8] Sánchez García, Raúl; *Guía básica código X++*. Abril de 2005
- [9] AECOC: *Conceptos relativos a trazabilidad* [en línia]
<<http://www.aecoc.es/web/codificacion.nsf/WPT/925B46B62071AAB5C1256F2E00506B2E?OpenDocument>> [Consulta: 7 Agost 2007]
- [10] *Algoritmia Algo+ Algoritmos y estructuras de datos* [en línia]
<<http://www.algoritmia.net>> [Consulta: 10 Juliol 2007]
- [11] *Aprende Dynamics AX* [en línia]
<<http://www.aprendedynamics.com>> [Consulta: 25 Juliol 2007]
- [12] *Dynamics User Group* [en línia]
<<http://dynamicsuser.net>> [Consulta: 10 Juliol 2007]
- [13] *El portal de la trazabilidad* [en línia]
<<http://www.gestiontrazabilidad.com>> [Consulta: 30 Juliol 2007]

- [14] Hernández Prado, Óscar; Cervera Lucini, Paloma; Aguilar Zambalamberri, M^a Luisa. *AESA. Trazabilidad y seguridad alimentaria* [en línea]. 2004
<<http://www.aesa.msc.es/aesa/web/AesaPageServer?idpage=10&idcontent=552>> [Consulta: 6 Agost 2007]
- [15] Mey; Anand Rajagopalan; Anandh Seshadri. *Solutions Monkey* [en línea]
<<http://blogs.msdn.com/solutions>> [Consulta: 18 Juliol 2007]
- [16] OCU: *Trazabilidad de los alimentos* [en línea]
<<http://www.ocu.org/map/src/93861.htm>> [Consulta: 9 Juliol 2007]
- [17] *Portal de Trazabilidad Alimentaria* [en línea]
<<http://www.trazabilidadalimentaria.net>> [Consulta: 30 Juliol 2007]
- [18] *Trucos AX* [en línea]
<<http://www.trucosax.com>> [Consulta: 27 Juliol 2007]
- [19] Flanagan D. *JavaScript Definitive Guid.* O'Reilly 2001 [en línea]
<<http://proquest.safaribooksonline.com>> [Consulta: 23 Juliol 2007]
- [20] *World Wide Web Consortium: Cascading Style Sheet* [en línea]
<<http://www.w3.org/Style/CSS/>> [Consulta: 23 Juliol 2007]
- [21] *Wikipedia: La enciclopedia libre* [en línea]
<<http://es.wikipedia.org/wiki/Portada>> [Consulta: 10 Agost 2007]
- [22] Ferrer, Fernando. *Curso de Windows 2000 avanzado* [en línea]
<<http://fferrer.dsic.upv.es/cursos/Windows/Avanzado/index.html>> [Consulta: 20 Juny 2007]

ANNEX

Annex 1: Instal·lació del Servidor Web IIS: Internet Information Server

En aquest capítol es mostrarà informació sobre el servidor web utilitzat en aquest treball, apart també es mostraran algunes de les seves característiques i com realitzar la seva instal·lació sota el sistema operatiu Windows 2000 Server, el qual ha estat l'utilitzat durant tot el transcurs de l'implementació i proves de l'aplicació.

1. Introducció

Amb el gran creixement de Internet són molts els serveis que s'ofereixen a la gran quantitat de clients existents amb connexió. Entre aquests serveis destaca el correu electrònic o mail i els servidors Web.

La World Wide Web (WWW) és una xarxa de recursos d'informació. La Web conta amb tres mecanismes per a fer que aquests recursos estiguin disponibles per a la major quantitat de clients possibles:

1. Un esquema de nominació uniforme per a localitzar els recursos a la Web (URI's).
2. La pila de protocols necessaris per accedir als recursos definits a través de la Web (HTTP).
3. El hipertext per a facilitar la navegació pels recursos (HTML).

2. HTTP: Hyper Text Transfer Protocol

El protocol de transferència d'hipertext (HTTP) és un protocol que pertany al nivell d'aplicació per a sistemes d'informació hipermèdia i distribuïts. Per altra banda, és un protocol orientat a objectes i sense estat.

HTTP s'utilitza des de 1990. I en aquest moment la versió de protocol utilitzada és la 1.1.

El document RFC2616 comença amb aquestes paraules el qual defineix l'especificació del protocol més utilitzat a Internet. El protocol HTTP permet la comunicació entre un ordinador que subministra informació (servidors web) amb un format determinat (HTML: HiperText Markup Language) amb ordinadors que consulten aquesta informació (clients).

Per descomptat existeix un software específic per a cada funcionalitat. El software client rep el nom de navegador web (Explorer, Netscape, Amaya, Lynx ...) i el del servidor denominat també com servidor web.

HTTP és un protocol de petició - resposta. És a dir, un client envia una petició al servidor d'acord amb la forma definida pel mètode sol·licitat, una URI i la versió de protocol, seguit d'un missatge de tipus MIME contenint modificadors de petició, informació del client etc.. El servidor respon amb una línia d'estat la qual inclou la confirmació de la versió del protocol i un codi d'error o d'encert seguit de la informació del servidor i la informació sol·licitada, un cop efectuades aquestes transmissions s'acaba la comunicació.

3. URI: Uniform Resource Identifiers

La forma d'accedir als recursos que ofereixen els servidors web s'especifica posant una URI al navegador (Identificador Uniforme de Recursos).

Per al protocol HTTP un URI és una cadena de text amb un format el qual s'identifica per mitjà d'un nom, una localització o un recurs de la xarxa. Una URI des del punt de vista del protocol HTTP pot ser representada de forma absoluta o relativa, depenent del context on s'utilitza.

Ambdues formes es diferencien en el fet que les URI's absolutes comencen sempre per un nom de protocol seguit de dos punts ':'.

Les URI's consten bàsicament de tres parts:

1. L'esquema de nominació del mecanisme utilitzat per accedir al recurs.
2. El nom de la màquina on s'allotja el recurs.
3. El nom del recurs pròpiament dit, donat com un path.

Un exemple de URI seria:

http : // host [: port] [path absolut] [? consulta]

Si no s'especifica el port s'agafa per defecte el número 80.

4. HTML: HyperText Markup Language

HTML és una aplicació SGML (Standard Generalized Markup Language), d'acord amb l'estàndard internacional ISO 8879 i també està reconegut com el llenguatge de publicació estàndard a Internet.

SGML és un llenguatge per a descriure llenguatges de marques, utilitzats particularment en el intercanvi d'informació electrònica, gestió de documents i publicació del mateix.

HTML va esser concebut originalment com un llenguatge d'intercanvi de documents científics i tècnics per Tim Berners-Lee mentre treballava en el CERN i va ser popularitzat pel navegador Mosaic desenvolupat en la NCSA.

HTML proporciona els medis per a:

- Publicació online de documents amb capçaleres, text, taules, llistes, fotos, etc.
- Obtenció d'informació en línia a través d'enllaços d'hipertext amb tant sols un clic de ratolí.
- Disseny de formularis per a realitzar transaccions amb serveis remots, que ens permetin buscar informació, realitzar reserves, comprar.
- Incloure diversos elements directament en els documents, com per exemple fulles de càlcul, videoclip, sons i altres aplicacions.

5. Característiques de IIS

Microsoft ha millorat significativament el seu software estrella en el camp dels serveis Web. Els seus avenços venen motivats principalment per la seguretat i el rendiment, tot i que encara conte alguns forats de seguretat.

Les característiques afegides en tema de seguretat s'aprofiten de les últimes tecnologies de xifrat i mètodes d'autenticació mitjançant certificats de client i servidor. Una de les formes que té IIS d'assegurar les dades és mitjançant els SSL (*Secure Sockets Layer*). Això proporciona un mètode per a transferir dades entre el client i el servidor de forma segura, permetent que el servidor pugui comprovar el client abans que aquest iniciï una sessió.

Una altra nova característica és l'autenticació implícita que permet als administradors autenticar als usuaris de forma segura a través de servidors de seguretat i proxy.

IIS 5.0 també és capaç d'impedir que els usuaris amb direccions IP conegudes obtinguin accés no autoritzat al servidor, permetent especificar la informació apropiada en una llista de restriccions.

Tornant al tema de la seguretat, IIS té integrat el protocol Kerberos v5 (tal com succeix amb el sistema operatiu). L'emmagatzemament de certificats s'integra amb l'emmagatzemament CryptoAPI de Windows. Es pot utilitzar l'administrador de certificats de Windows per a realitzar còpies de seguretat, guardar i configurar els certificats.

D'altra banda, l'administració de la seguretat del servidor IIS és una tasca fàcil d'executar mitjançant assistents per a la seguretat. Es poden definir permisos d'accés a directoris virtuals i fins i tot a fitxers, de forma que l'assistent actualitzarà els permisos NTFS per a que es vegin els canvis. Si es treballa amb entitats emissores de certificats, és possible gestionar la llista de certificats de confiança (CTL, *Certificate Trust List*) amb el corresponent assistent per a CTL.

6. Instal·lació de IIS

Com qualsevol altre software de Windows, la instal·lació de IIS és tan senzilla com fer un doble clic de ratolí. Normalment és un dels components per defecte de Windows 2000. Si no és així, en la pròpia instal·lació de Windows 2000 es pot seleccionar davall de l'epígraf *Componentes de Windows*.

Si es desitja instal·lar manualment s'ha d'anar a "*Panel de Control->Añadir o Quitar Programas*" i fer clic damunt de la icona "*Agregar o Quitar componentes de Windows*". Un cop iniciat l'assistent per a components de Windows, s'ha de seleccionar de la llista Serveis d'Internet Information Server.

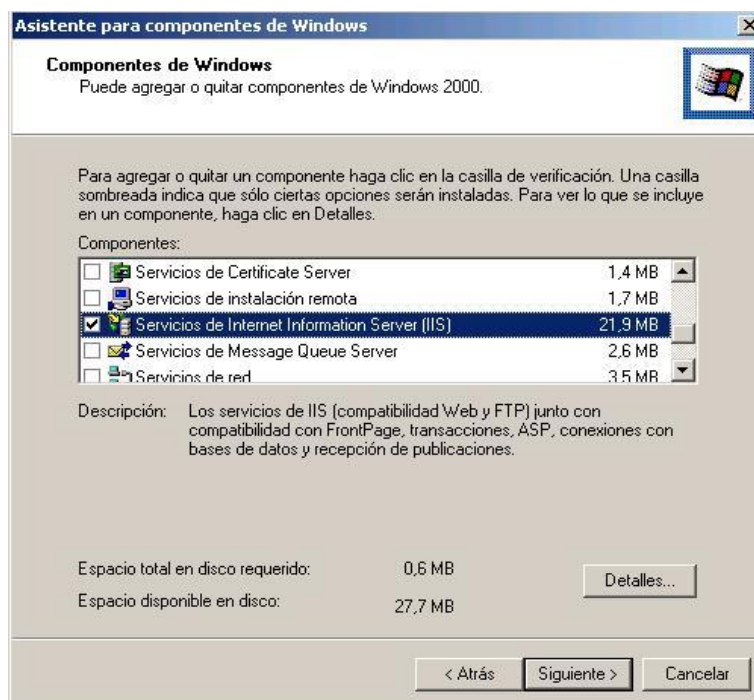


Figura 9. Assistent per a components de Windows.
Font: *Elaboració pròpia.*

7. Administració de llocs web

En aquest punt, ens centrarem en les tasques d'administració del servidor Web i FTP de IIS, encara que IIS també pugui realitzar les funcions de servidor SMTP (*Send Mail Transfer Protocol*) i servidor NNTP (o servidor de notícies).

L'eina recomanada d'administració del software IIS serà el snap-in de la MMC (*Microsoft Management Console*) o Administrador de serveis d'Internet.

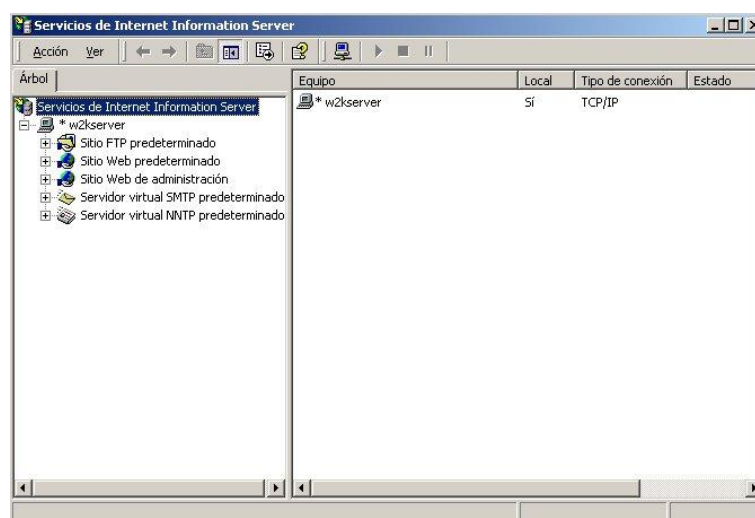


Figura 10. Administrador de serveis d'Internet "Snap-in"
Font: *Elaboració pròpia.*

8. Creació d'un lloc web

Internet Information Server inclou un lloc web, un lloc FTP, un lloc SMTP i un lloc NNTP configurats per defecte. Això no significa que ens tinguem que limitar a un únic lloc, sinó que se'n poden crear de virtuals en el mateix equip

Els llocs web estan guardats en directoris segons una estructura lògica. Existeixen dos tipus de directoris: directoris principals i directoris virtuals.

- **Director principal:** En el cas del lloc web predeterminat acostuma a ser el directori `c:\inetpub\wwwroot`. I d'aquest directori penjaran les nostres pàgines web.
- **Director virtual:** s'utilitza quan el lloc web està distribuït entre diversos directoris, unitats o equips.

El primer pas per crear diversos llocs web en el nostre servidor consistirà en configurar els directoris principals predeterminats. Aquests poden estar en el disc dur local o en una unitat de xarxa. Només caldrà utilitzar l'explorador de Windows per a crear una nova carpeta.

Tot seguit s'iniciarà l'Administrador de serveis d'Internet. En el menú Acció, s'ha de seleccionar "*Nuevo sitio web*" per a que s'iniciï la creació d'un nou lloc web. Després s'ha de fer clic a "*Siguiente*" per anar a la pantalla d'introducció de dades. El primer quadre de diàleg ens demanarà una descripció del lloc, la qual l'identificarà en la MMC.

Figura 11. Descripció del lloc web.

Font: *Elaboració pròpia.*

A continuació, apareixerà el quadre de diàleg Direcció IP i configuració del port. En aquesta secció també podem definir el nom d'encapçalament del host que ens permetrà crear un lloc virtual. Però s'ha de tenir en compte que tindrem que afegir aquesta informació a un servidor de DNS (normalment amb una directiva CNAME) o sinó afegint la corresponent entrada al fitxer hosts.

Figura 12. Direcció IP i configuració del port.

Font: *Elaboració pròpia.*

El següent pas és definir el Directori particular, on escriurem la ruta d'accés a la carpeta que hem creat prèviament. Si volem que tothom (sense autenticació prèvia) accedeixi al nostre lloc web, deixarem definit l'ítem “Permitir accesos anónimos a este sitio Web”.

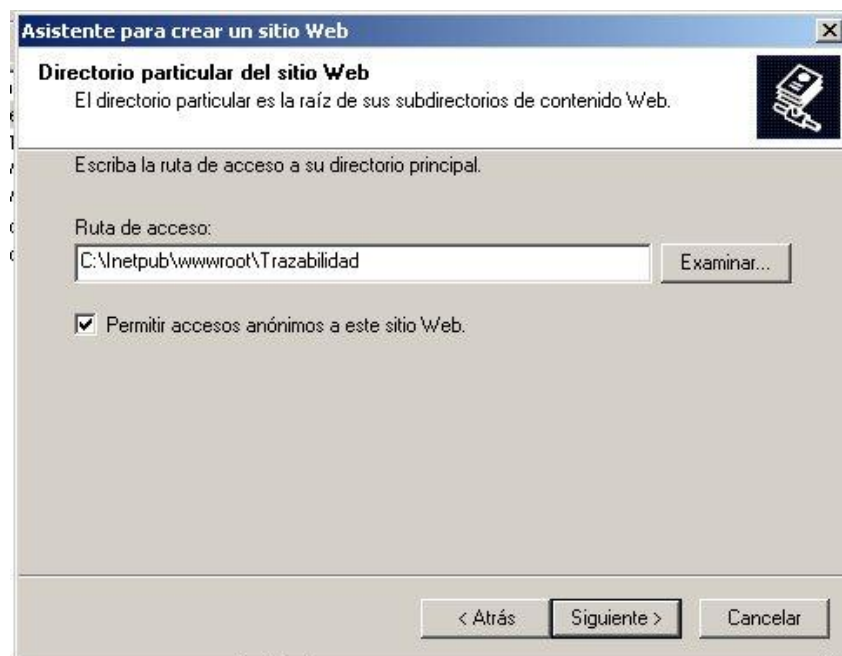


Figura 13. Directori particular.
Font: Elaboració pròpia.

Un cop definit el Directori particular, apareixerà el quadre de diàleg “Permisos de acceso al sitio web”.

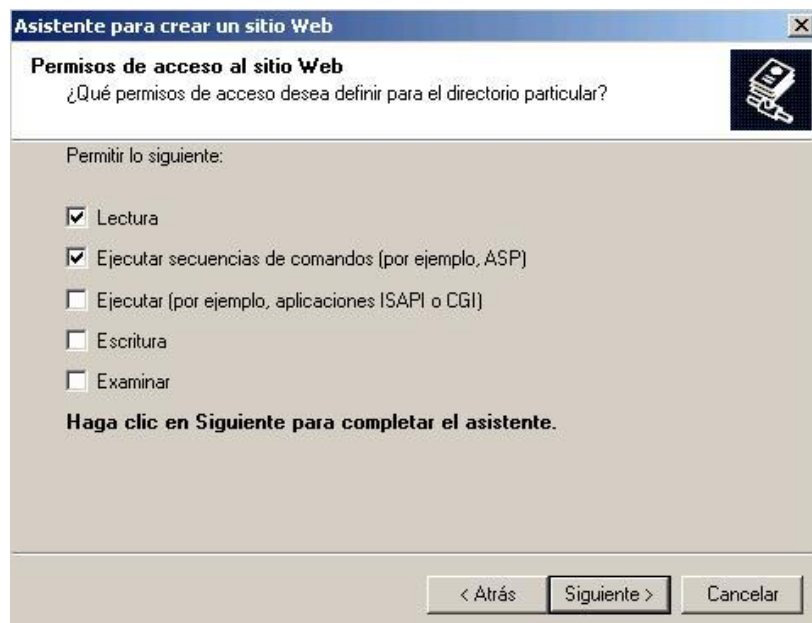


Figura 14. Permisos d'accés al lloc web.
Font: Elaboració pròpia.

Aquesta pestanya ens permetrà definir els permisos adequats per a que els clients tinguin accés a aquest lloc web:

- **Lectura.** Permet que els clients vegin pàgines d'aquest lloc.
- **Executar seqüències de comandes.** Permet que els clients sol·licitin pàgines amb codi ASP i que aquest s'executi.
- **Executar.** Aquesta opció ens permet executar aplicacions CGI o ISAPI en aquest lloc.
- **Escriptura.** Si s'activa aquesta opció els clients podran carregar, eliminar o transferir fitxers a aquest directori.
- **Examinar.** Permet que els clients examinin el contingut dels directoris.

Si hem seguit els passos anteriors en MMC tindrem una entrada nova on el seu nom correspondrà amb la descripció del lloc i per tant haurem creat un nou lloc web.

9. Configuració d'un lloc web

Cada lloc web té associades una sèrie de propietats que defineixen el seu comportament. Per tant, l'administrador és lliure de canviar aquest comportament modificant les seves propietats. Aquestes propietats es poden modificar a través de les pàgines de propietats i poden referir-se al lloc, al directori o a un fitxer.

La pàgina de propietats d'un lloc web s'obté en la MMC prement el botó dret sobre el lloc web definit anteriorment i escollint el menú propietats.

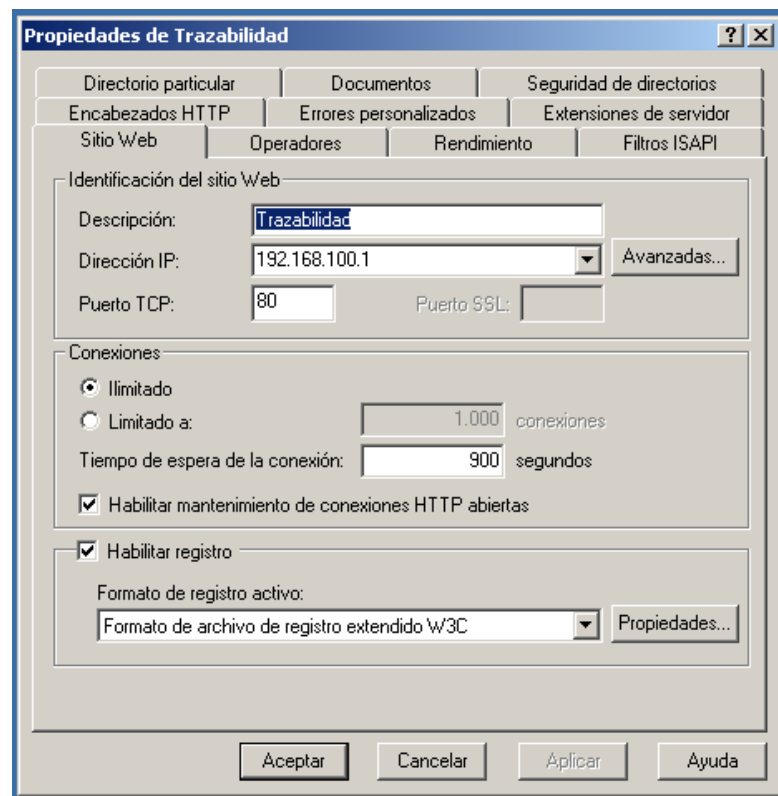


Figura 15. Propietat del lloc web.

Font: *Elaboració pròpia.*

Moltes de les propietats que es poden definir en aquest punt ja les hem vist en el moment de definir el nou lloc web. En aquest moment ens centrarem en aquelles que considerem importants per a un bon funcionament del servidor.

- **Lloc Web.** En aquesta pestanya, apart de definir la identificació del lloc web, podem definir el número de connexions que acceptarà el nostre servidor web. En el cas d'estar executant IIS sobre Windows 2000 Professional, existeix una limitació de 10 connexions. També podem habilitar un registre o log dels accessos i errors del lloc web.
- **Operadors.** Els operadors del lloc web són usuaris definits a Windows 2000 que posseeixen permisos per modificar la configuració i el funcionament del servidor Web. Aquí afegirem aquells usuaris que desitgem que puguin administrar el lloc web.
- **Rendiment.** En aquesta pestanya podrem configurar una sèrie de paràmetres que influiran en el rendiment del lloc web. Els paràmetres que es configuren per a cada lloc, són prioritaris als definits en el servidor web.
- **Documents.** Aquí definirem el document predeterminat que es mostrarà si es crida a aquest lloc directament sense indicar una pàgina concreta.

- **Capçaleres HTTP.** Utilitzarem aquesta pestanya per a configurar els valors que s'enviaran al navegador en la capçalera de la pàgina HTML.

10. Directoris Virtuals

Els directoris virtuals són directoris lògics, que pertanyen a l'estructura de directoris que pot percebre l'usuari que es connecti al nostre servidor, però que es correspon amb els directoris físics que es troben en ubicacions diferents del directori principal del servidor.

Els directoris virtuals es creen definint un “alias” que fa referència a un directori físic, de forma que quan es navega pel servidor web l'usuari veurà aquest directori com si es tractés d'un directori que penja directament del directori principal del servidor.

Per a crear un directori virtual, seleccionarem el lloc web desitjat i amb el botó dret escollirem Nou, a continuació Directori Virtual per a iniciar l'assistent de creació de directoris virtuals. El primer que ens sol·licitarà serà el nom del “alias” que li volem donar al directori.

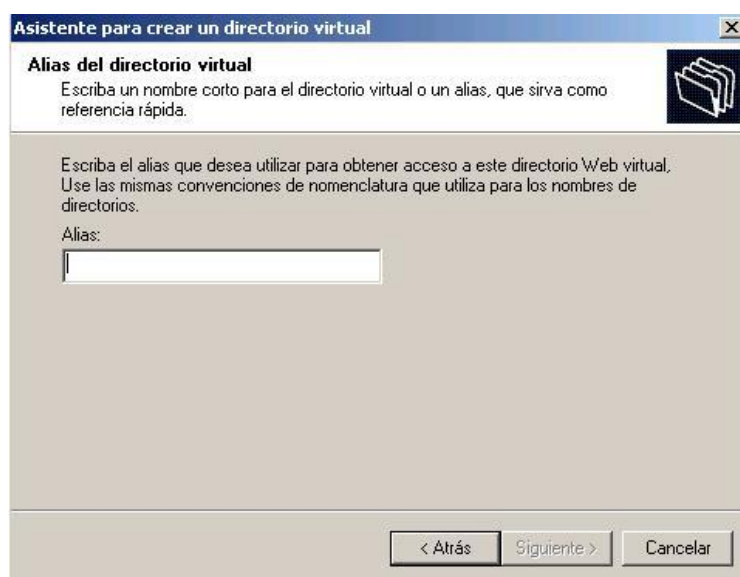


Figura 16. Alias del directori virtual.

Font: *Elaboració pròpia.*

I a continuació ens demanarà la ubicació física del directori, és a dir, la seva ruta i els permisos que desitgem que tingui.



Figura 17. Ubicació del directori.

Font: *Elaboració pròpia.*

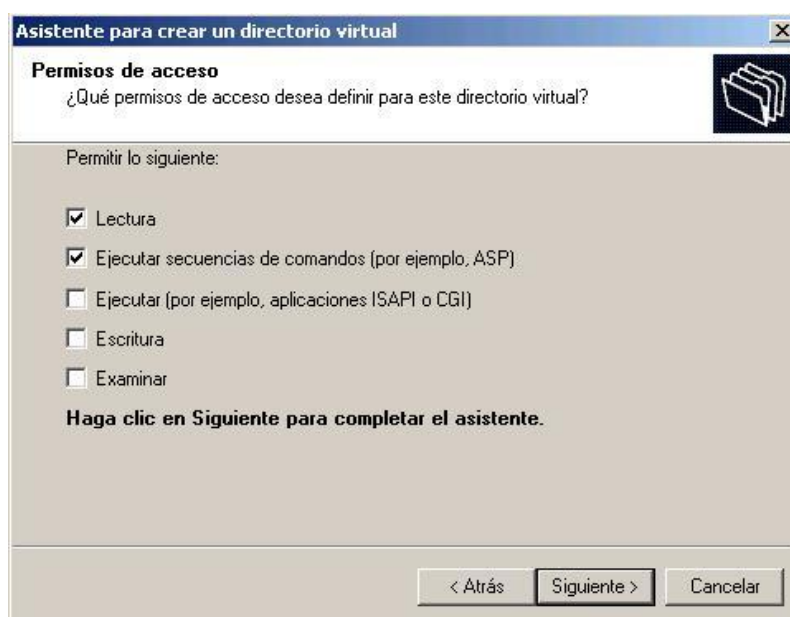


Figura 18. Permisos del directori virtual.

Font: *Elaboració pròpia.*

11. Seguretat d'un lloc web

Normalment, l'accés a un servidor web (accés a als seus recursos) es porta a terme de forma anònima o més aviat sota l'aparença d'un usuari que es crea amb aquest propòsit en el moment de la instal·lació de IIS. Aquest usuari es denomina *IUSR_nomDelServidor*.

Però serà convenient limitar l'accés a certes zones del servidor que continguin informació privilegiada o simplement informació preparada per a un usuari o màquina concreta, ja que IIS utilitza les característiques de seguretat de Windows 2000 i el sistema de fitxers NTFS per a establir la política de seguretat del lloc web.

Si desitgem restringir l'accés al nostre lloc web o a parts d'aquest, haurem de modificar les propietats predeterminades de la pestanya "Seguridad de directorios"

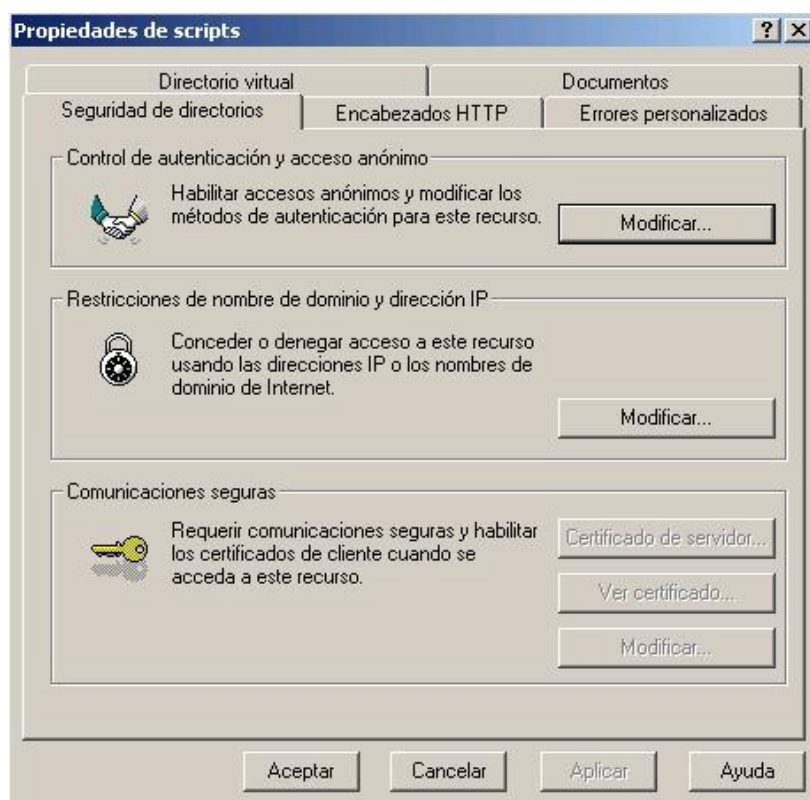


Figura 19. Seguretat en els directoris.

Font: Elaboració pròpia.

12. Control d'autenticació i accés anònim

Si el que desitgem és protegir una zona del servidor en funció de l'usuari que sol·licita el recurs, utilitzarem aquesta propietat, la qual ens permet definir tres mètodes d'autenticació.

- **Autenticació bàsica:** L'autenticació bàsica és un mètode estàndard, suportat per la majoria de navegadors, que sol·licita al client un usuari i una contrasenya. El problema resideix en que aquesta informació crítica de seguretat viatja per la xarxa sense xifrar.
- **Autenticació de text implícita:** L'autenticació de text implícita, és una nova característica de IIS 5.0, ofereix les mateixes característiques de l'autenticació bàsica però inclou una forma diferent de transmetre les credencials

d'autenticació. Les credencials d'autenticació passen per un procés unidireccional, freqüentment anomenat hashing. El resultat d'aquest procés es denomina hash o codi resultant del missatge i no es factible desxifrar-lo. És a dir, que no es pot desxifrar el text original a partir del hash.

- **Autenticació de Windows integrada:** L'autenticació de Windows integrada (anteriorment anomenada NTLM o Autenticació Desafiament/Resposta de Windows NT) és un mètode segur d'autenticació, ja que no s'envia el nom de l'usuari ni la contrasenya a través de la xarxa. Al habilitar l'autenticació de Windows integrada l'explorador de l'usuari demostra que coneix la contrasenya mitjançant un intercanvi criptogràfic amb el servidor web, en el que intervé el hashing.

En la figura següent es mostren com seleccionar y definir les propietats dels diversos mètodes d'autenticació.

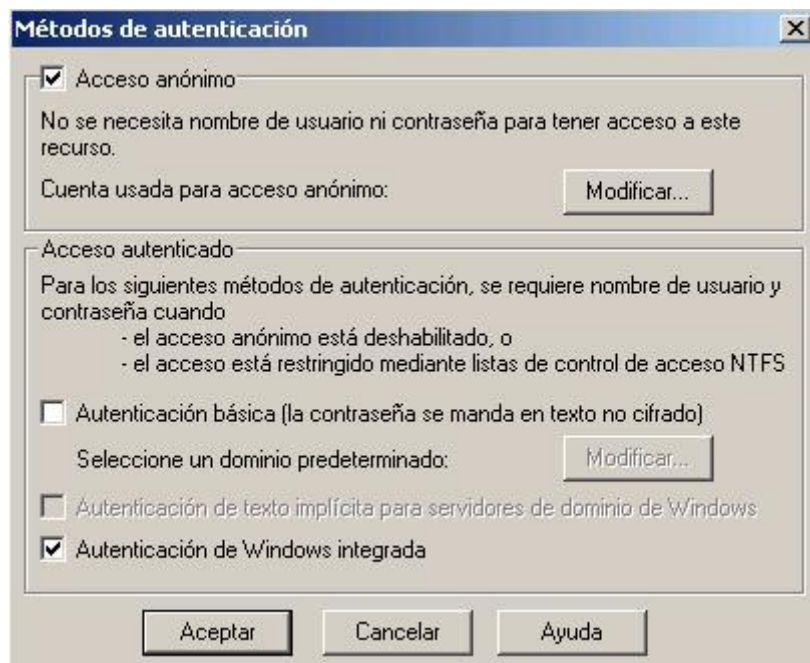


Figura 20. Mètodes d'autenticació.

Font: Elaboració pròpia.

13. Restriccions de domini i direcció IP

Si el que interessa a l'administrador del lloc web és limitar l'accés per equip, sabem que totes les màquines en una xarxa com Internet venen definides per la seva direcció IP per tant, podrem establir una llista o rang de direccions o noms de domini que tinguin l'accés garantit.



Figura 21. Restriccions de noms de domini i direccions IP.
Font: Elaboració pròpia.

14. Còpia de seguretat i restauració de la configuració

Una de las grans avantatges de IIS (per alguns administradors) és la seva configuració gràfica, degut a la seva interfície intuïtiva i fàcil d'utilitzar. Però no seria pràctic, si no poguéssim guardar la informació de configuració per a poder restaurar-la en un altre moment.

IIS suporta l'opció de guardar la configuració en un format propi de Windows per a que posteriorment pugui esser restaurada de forma senzilla.

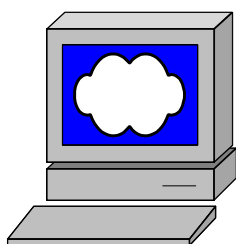
Els passos a seguir per a realitzar una còpia de seguretat de la configuració actual serien els següents:

- En el complement, “*Administración de servicios de Internet*”, es selecciona la icona del equip per a remarcar-lo en el panell esquerra.
- En el menú Acció, s’ha d’escollir l’opció “*Realizar o restaurar copia de seguridad de la configuración*”.
- Per últim fer clic en el botó “*Realizar copia de seguridad*”, el qual mostrarà un quadre de diàleg “*Realitzar copia de seguretat*”, el qual ens permetrà definir el fitxer de la còpia de seguretat.

De forma predeterminada, el fitxer de còpia de seguretat s'emmagatzema en el directori `c:\winnt\system32\inetsrv\Metaback`

Annex 2: Instal·lació del Enterprise Portal

Per utilitzar Enterprise Portal en una configuració en el qual el Web Server és un servidor diferent al de Axapta, serà necessari configurar i instal·lar una sèrie de components en el servidor Web Server. A continuació es detallen els passos a seguir per a realitzar una instal·lació d'aquest tipus.



Web Server



Servidor de Axapta

1. Procés d'instal·lació en el Web Server

a) Instal·lar Driver de SQL

S'haurà de tenir instal·lat el driver de SQL que compleixi amb les característiques necessàries per aconseguir la connectivitat del Client de Axapta amb la base de dades de Axapta. Per exemple, si es té instal·lat SQL 2000 amb SP3, llavors s'haurà d'instal·lar el MDAC 2.6 o superior.



Figura 22. Instal·lació Driver de SQL.

Font: Elaboració pròpia.

b) Connexió ODBC

Una cop instal·lat el driver de SQL, s'ha de crear la connexió ODBC amb el servidor de Axapta.

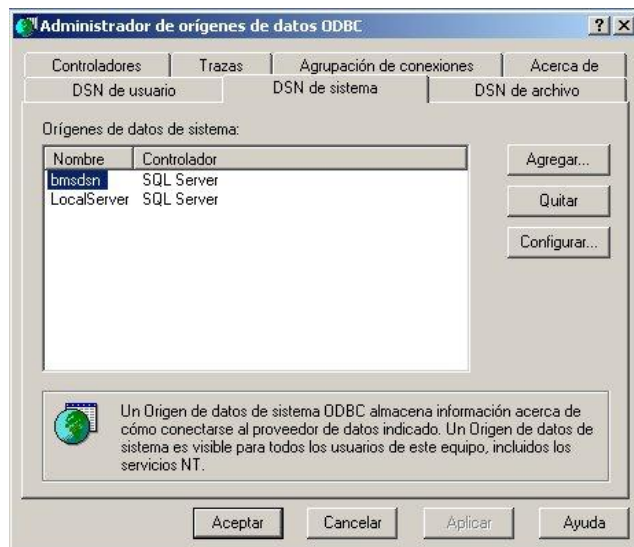


Figura 23. Connexió ODBC.

Font: *Elaboració pròpia.*

c) Client de Axapta

S'ha de verificar que el client de Axapta està instal·lat, en el cas que no sigui així s'haurà de procedir amb la instal·lació d'aquest.

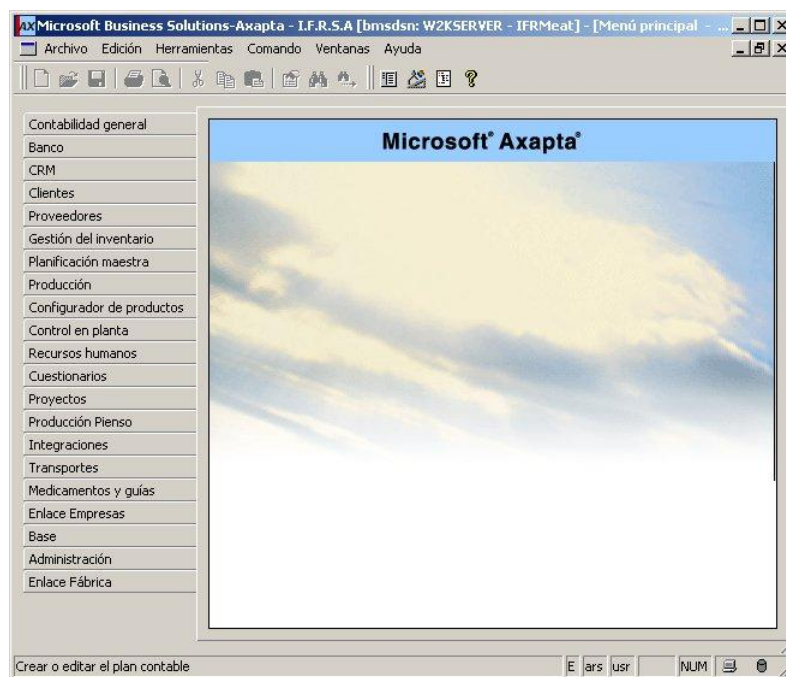


Figura 24. Client de Axapta.

Font: *Elaboració pròpia.*

d) Internet Information Services

Ens tindrem d'assegurar que IIS està instal·lat i funcionant correctament.

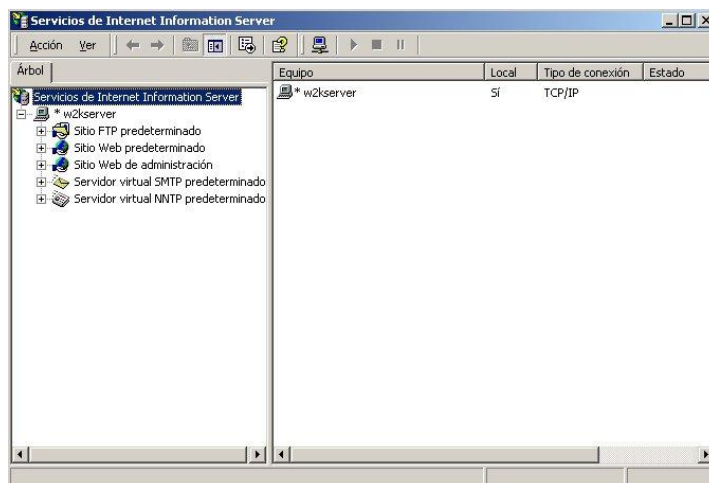


Figura 25. Internet Information Services.

Font: Elaboració pròpia.

e) Registre del Business Connector

A continuació serà necessari registrar el Axapta Business Connector des del Axapta Configuration Utility, el qual serà utilitzat pel IIS.

Es necessari assegurar-se que almenys un usuari dintre de Axapta tingui un compte lligat amb l'usuari de Windows que utilitzem per a realitzar l'autenticació.

Per exemple: L'usuari que s'ha utilitzat per a l'autenticació en Windows és MBS. Aquest usuari ha de tindre un usuari associat en Axapta. En aquest exemple l'usuari Admin té associat a MBS en el camp Network account name.

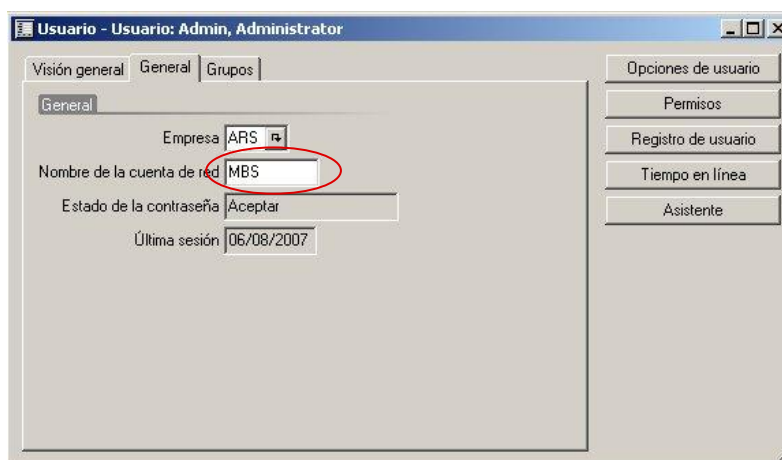


Figura 26. Usuari associat a Axapta.

Font: Elaboració pròpia.

Passos a seguir per al registre:

- Obrir el Axapta Configuration Utility
- Entrar a la pestanya del Business Connector
- Seleccionar el botó de “Register”

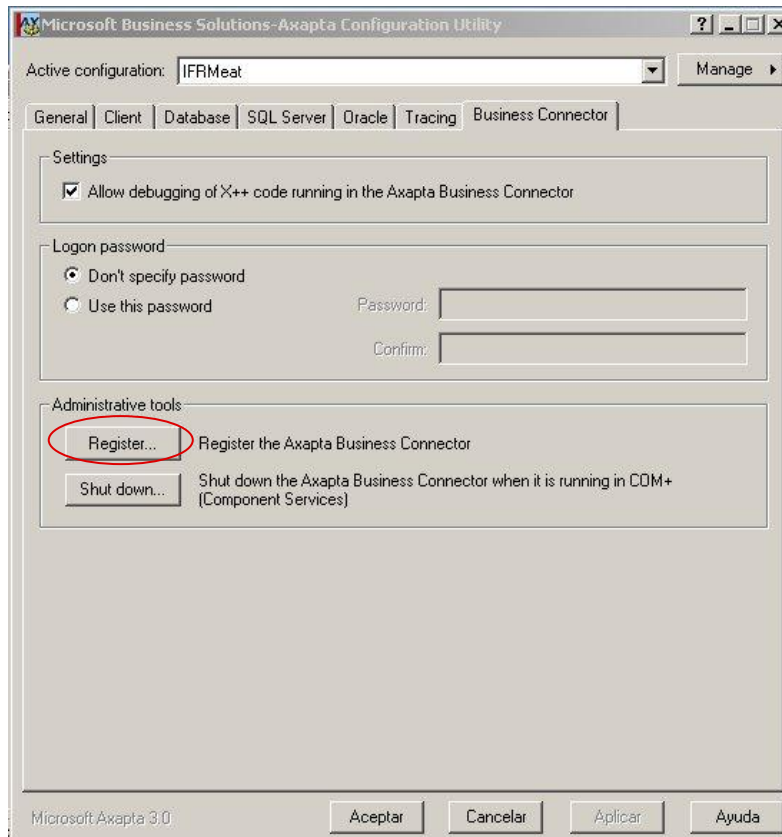


Figura 27. Axapta Configuration Utility.

Font: *Elaboració pròpia.*

- Seleccionar l'opció de “Register COM+ (Component Services)”
- Tindrem d'assegurar-nos que el nom de l'ordinador és el correcte (Web Server)
- Seleccionar el botó “OK” per confirmar el registre

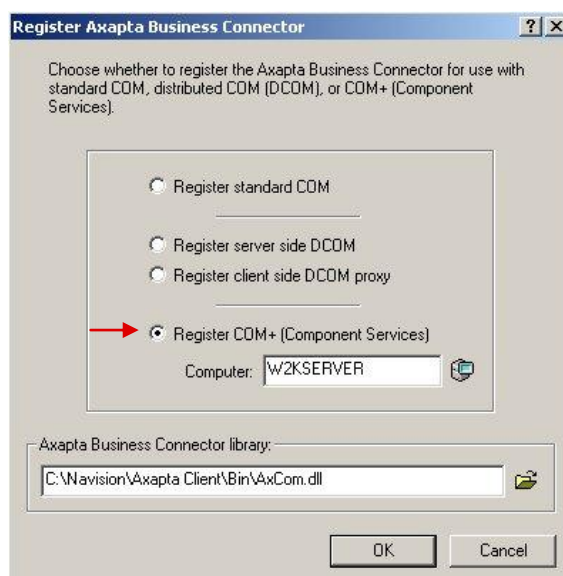


Figura 28. Registre del Axapta Business Connector.
Font: *Elaboració pròpia.*

Si tot és correcte apareixerà una pantalla mostrant una confirmació de que el registre s'ha realitzat correctament:

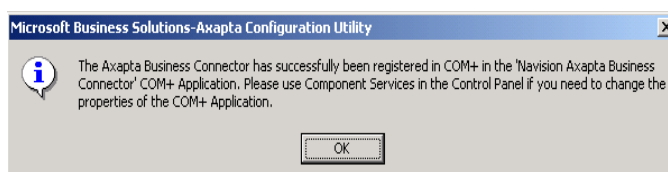


Figura 29. Missatge de confirmació, connector registrat correctament.
Font: *Elaboració pròpia.*

Per a verificar que el Business Connector està funcionant:

- Autenticar-nos en el Web Server des del client de Axapta
- Seleccionar la pestanya de "Administración"
- Obrir la carpeta de "Configurar"
- Obrir la carpeta "Internet"
- Seleccionar el formulari de "Parámetros"
- Obrir la pestanya de "Estado del Business Connector"
- Seleccionar el botó "Probar"

Un cop realitzats aquests passos hauria d'aparèixer una pantalla com la següent per confirmar que el registre s'ha realitzat sense cap problema:

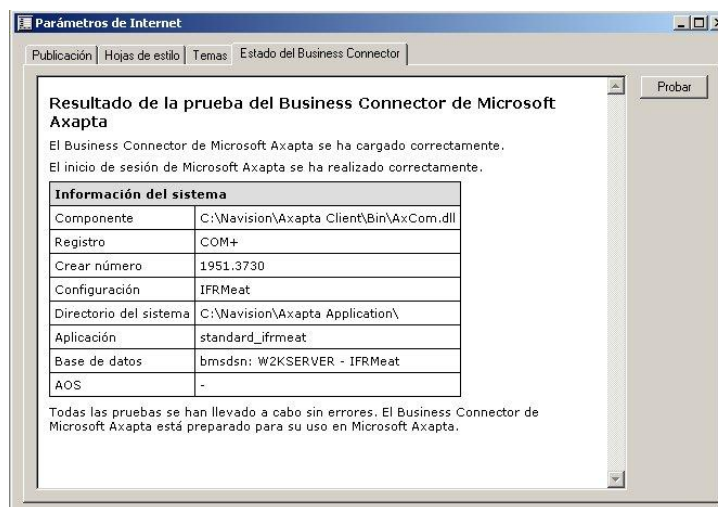


Figura 30. Comprovació de l'estat del Business Connector.

Font: Elaboració pròpia.

f) Generació del Fitxer de configuració de Axapta (opcional)

Per a generar el fitxer de configuració, el qual podrà ésser utilitzat per a realitzar la connexió del Client de Axapta amb el servidor de Axapta, és necessari realitzar els següents passos:

- Obrir el Axapta Configuration Utility
- Si es disposa de diverses configuracions es tindrà de seleccionar la desitjada en "Active Configurations"
- Seleccionar el botó de "Manage"
- En el menú que apareixerà s'haurà de seleccionar l'opció de "Save as"
- Donar una ruta i un nom per a la configuració
- El fitxer resultant tindrà una extensió del tipus .axc

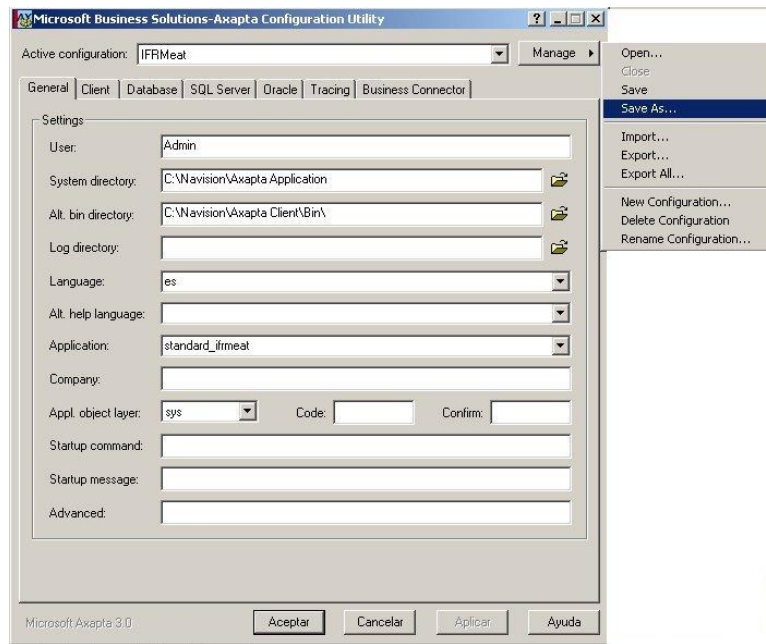


Figura 31. Generació del fitxer de configuració.
Font: Elaboració pròpia.

Un cop configurat el Web Server serà necessari instal·lar l'opció del Enterprise Portal.

g) Configuració del Enterprise Portal

- Autenticar-nos en Axapta i des del menú principal seleccionar la pestanya de "Administración"
- Obrir el directori de "Configurar"
- Obrir el directori de "Internet"
- Obrir el formulari de "Sitios Web"
- En el formulari que s'obrirà fem clic en el botó "Nuevo" per a iniciar l'assistent

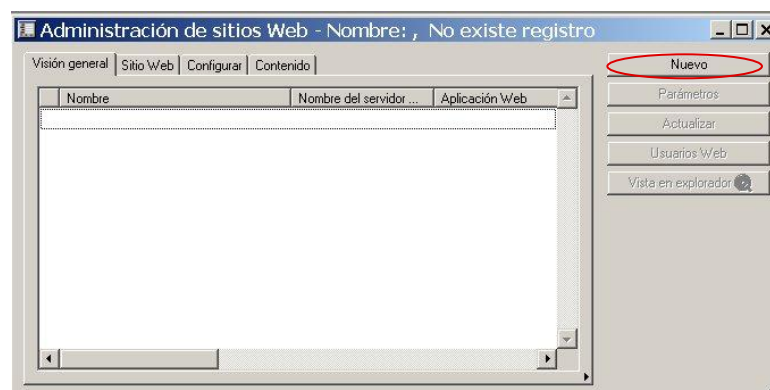


Figura 32. Formulari de creació de llocs web.
Font: Elaboració pròpia.

h) Dintre de l'assistent de "Sitio Web"

- En la primera pantalla que apareix fem clic en el botó "Siguiete"
- En la següent pantalla dintre del grup "Aplicación Web" seleccionarem el tipus de projecte que desenvolupem si es Privat o Compartit i en el camp Nom, seleccionarem el nom del projecte corresponent.
- En el grup de "Sitio Web", en el camp "Nombre" escriurem el nom que desitgem donar-li a lloc web.

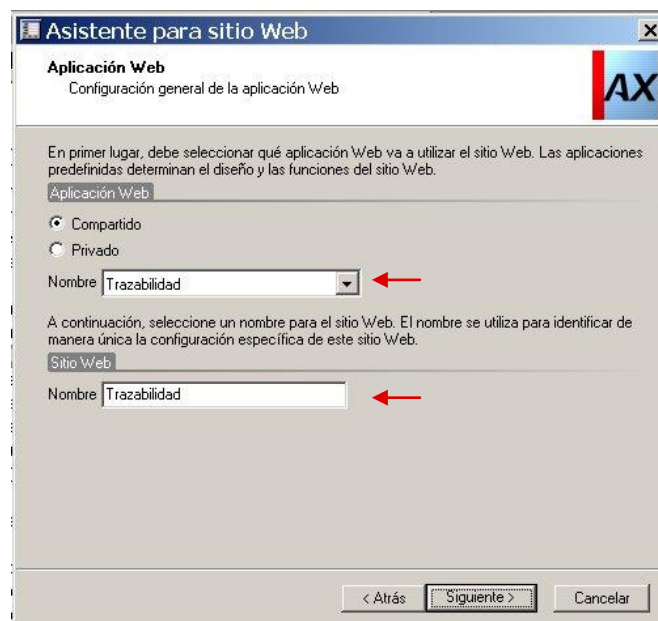


Figura 33. Configuració del nom del lloc web.

Font: Elaboració pròpia.

En la següent pantalla de "Configuración", es pot especificar si la configuració es realitzarà amb una d'existent de Axapta o amb un fitxer (el qual haurem generat prèviament). Si seleccionem per "Nombre", se'n tindrà de seleccionar una de vàlida per a les diverses opcions que s'ofereixen.

En el cas de seleccionar l'opció del fitxer "Inicio de sesión mediante un archivo de configuración de Microsoft Axapta", es tindrà d'utilitzar el fitxer de configuració de Axapta, el qual es va crear (en el pas f) d'aquesta documentació. La ruta i el nom s'hauran d'incloure en el camp "Archivo". Un cop realitzat això fer clic en el botó "Siguiete"

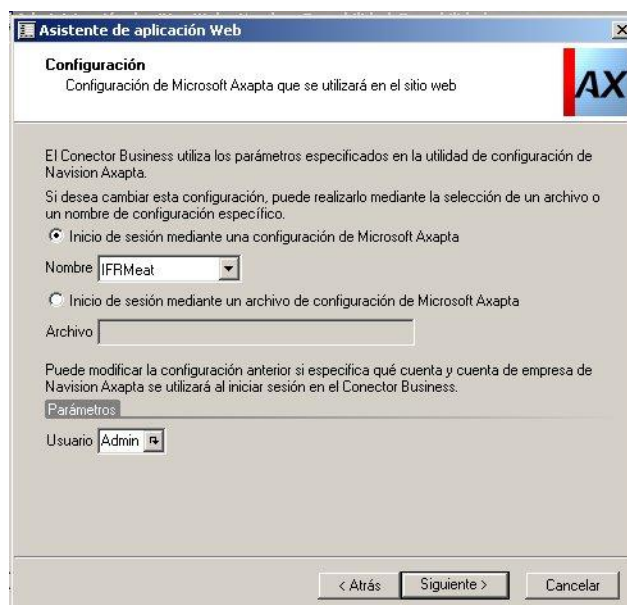


Figura 34. Selecció de l'origen de configuració.

Font: *Elaboració pròpia.*

Es pot utilitzar un directori virtual en lloc del que es crea automàticament. Seleccionarem l'opció desitjada i després farem clic al botó "Siguiete".

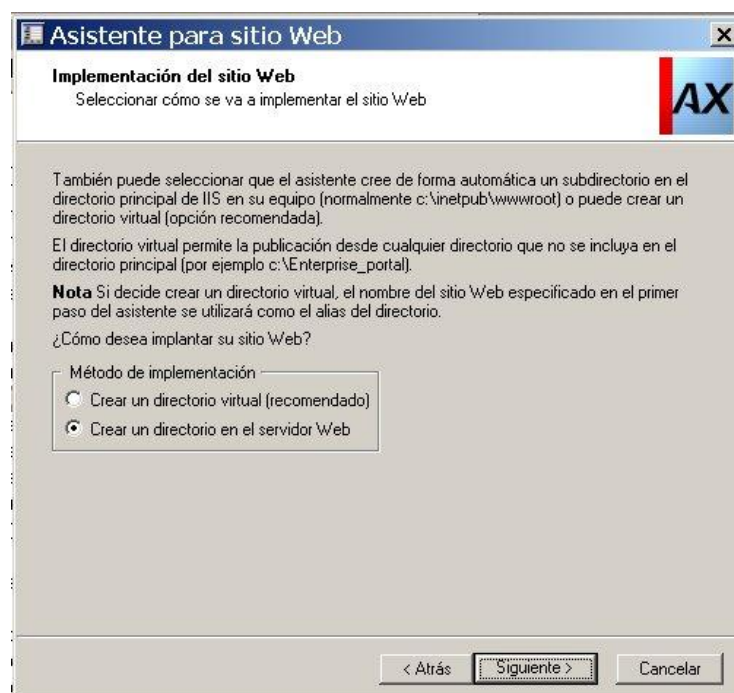


Figura 35. Selecció del tipus d'implementació.

Font: *Elaboració pròpia.*

En la següent pantalla tindrem d'introduir les direccions necessàries per a crear el directori Web.

- **Nombre del Servidor Web.** Introduïrem el nom del servidor web existent.

- **Dirección Web.** Introduïrem la direcció HTTP corresponent a la pàgina.

http://[Web Server]/[Nombre del Enterprise Portal]

- **Biblioteca del Servidor.** Haurà de tenir la ruta del \inetpub\wwwroot en el servidor web

- **Directorio.** Continirà la ruta on es guardaran els fitxers del Enterprise Portal en el client de Axapta.

Un cop introduïdes totes les dades farem clic al botó “Siguiente”.

Figura 36. Ruta d'accés al lloc web.

Font: Elaboració pròpia.

En la següent pantalla si ho desitgem seleccionarem l'opció de “SSL” i apart introduïrem la direcció del “URL Seguro” i farem clic en el botó de “Siguiente”.

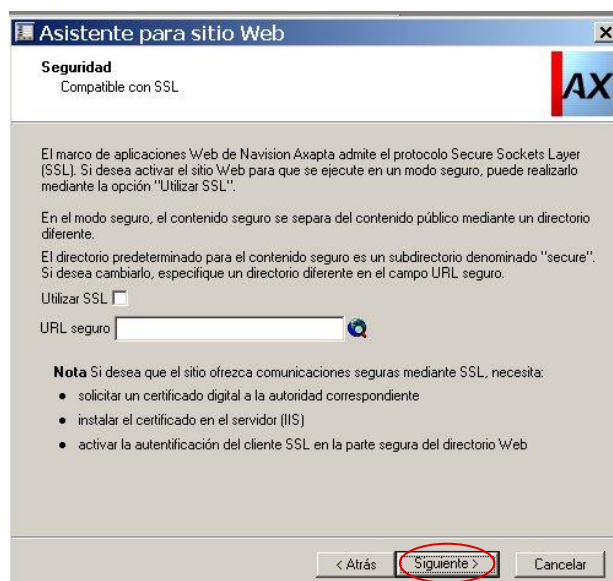


Figura 37. Compatibilitat amb SSL.

Font: Elaboració pròpia.

A la següent pantalla que ens aparegui seleccionarem la fulla d'estil (CSS) que desitgem utilitzar com a predeterminada en el lloc Web (en el cas d'aquest TFC ha estat la Navision) i farem clic a "Siguiete"

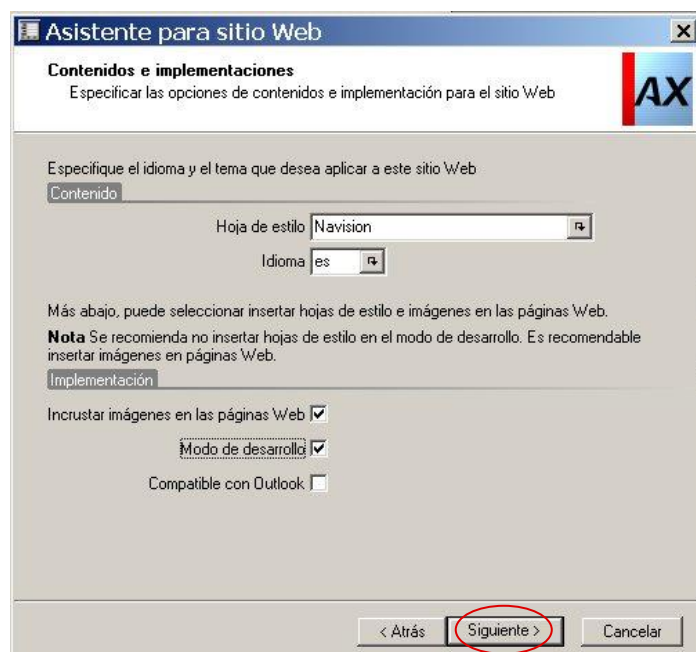


Figura 38. Selecció d'idioma i fulla d'estil per defecte.

Font: Elaboració pròpia.

Un cop realitzats tots aquests passos apareixerà la pantalla de que s'ha completat la configuració, en aquest punt si ho desitgem farem clic en "Finalizar" per a completar la configuració o sinó podem fer clic en "Atras" per passar per totes les pantalles anteriors i revisar si les configuracions realitzades són correctes o no.



Figura 39. Configuració completada.

Font: Elaboració pròpia.

Si hem escollit anar enrere i revisar la configuració, un cop ho haguem realitzat farem clic en “Finalizar” en el cas que estiguem en l’última pantalla, de no ser així farem clic en “Siguiete” tants cops com sigui necessari fins arribar a la pantalla de configuració completada.

Realitzada correctament la configuració apareixerà una pantalla com la següent. Igual que el formulari que havíem executat abans d’iniciar l’assistent, però amb la diferència que apareixerà un nou registre en la graella esquerra amb les dades corresponents a la configuració realitzada. I des d’aquest formulari podrem veure l’aspecte de la nostra aplicació en el Enterprise Portal mitjançant el navegador web que tinguem configurat per defecte, per a fer-ho farem clic en el botó “Vista en explorador”

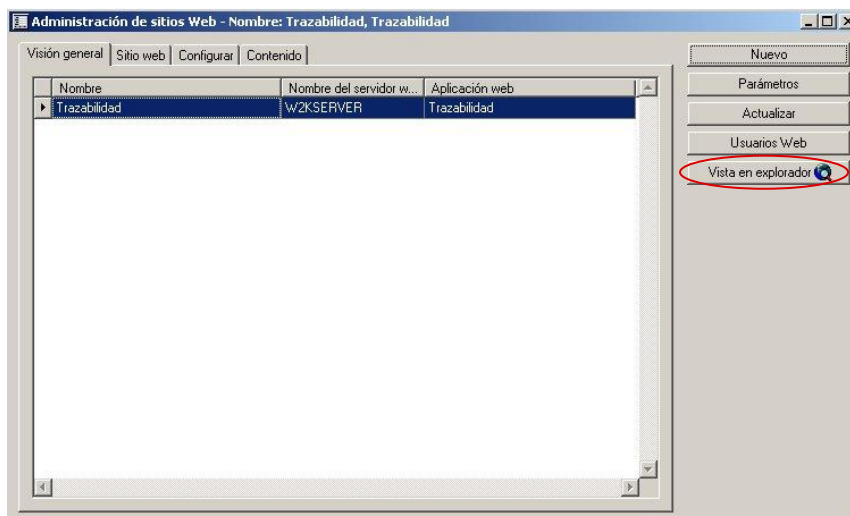


Figura 40. Lloc web afegit a la graella.

Font: Elaboració pròpia.

Tot seguit es mostra la pantalla d'entrada del Enterprise Portal. Es mostra la pantalla que apareix per defecte el primer cop de crear l'aplicació i apart es mostrarà la pantalla inicial creada en aquest TFC.

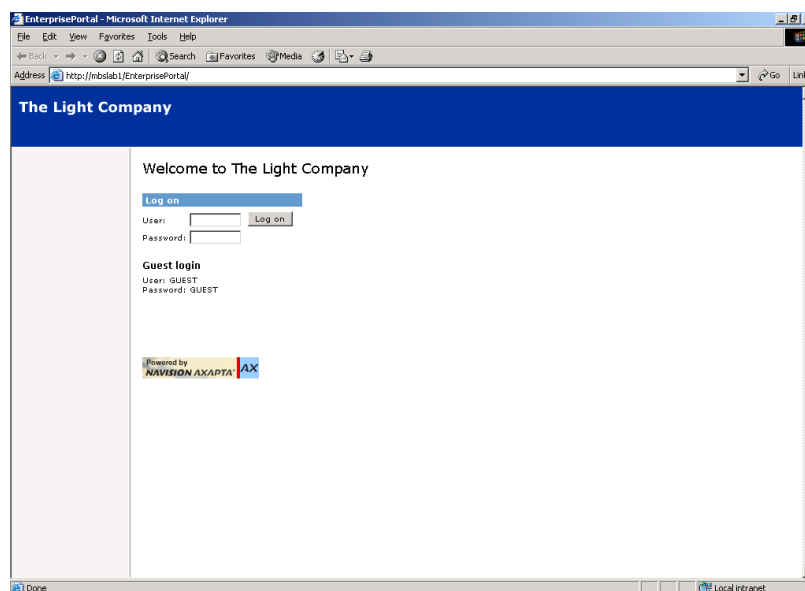


Figura 41. Aparença del lloc web creat per defecte.
Font: *Elaboració pròpia.*

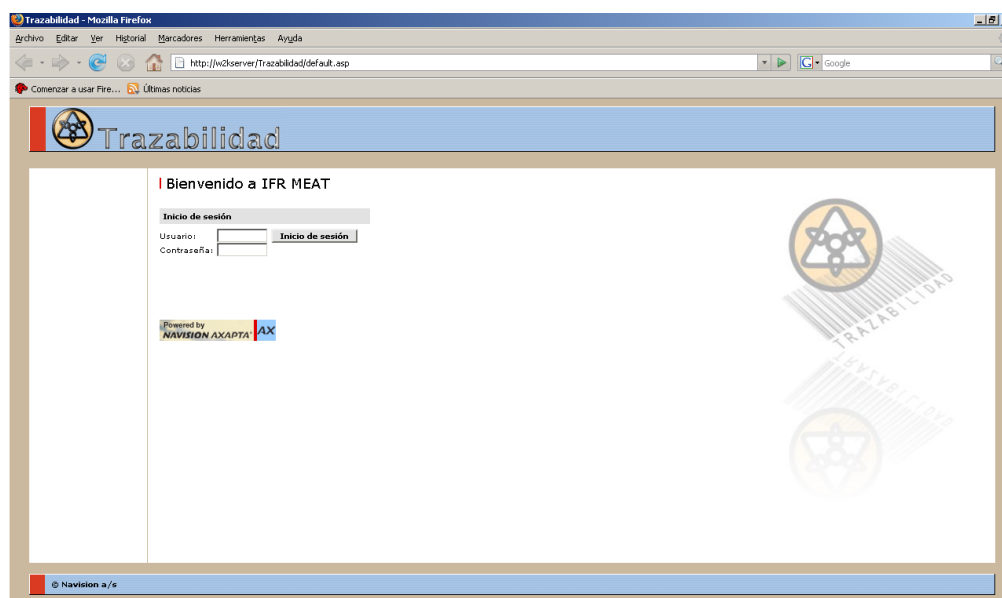


Figura 42. Aparença final del lloc web.
Font: *Elaboració pròpia.*

Glossari

A

Accessibilitat	46, 50
Aplicacions web	51
Application Object Tree	45
ARQUITECTURA CLIENT / SERVIDOR	51
ASP	52
Autenticació	103
Axapta	12, 45, 46, 73, 108

B

Business Connector	109
--------------------------	-----

C

Classes	53
Codi d'article	13, 66
Consistència	24
Contrasenyes	67
Còpia de seguretat	105
CSS	46, 50

D

Depth First Search	59
Depth-Limited Search	59
Diagrama de flux	60
Diagrama de Gantt	35
Diagrames de navegabilitat	69
Diccionari de dades	73

E

Enterprise Portal	13, 23, 46, 52, 107
Entorn de desenvolupament	45
ERP	13, 14

F

Facilitat d'aprenentatge	24
--------------------------------	----

G

Gestió del risc	27
-----------------------	----

H

HTML	51, 93
HTTP	91

I

I.F.R. Group	12, 14
Integritat	24, 67

Interfície COM	46
----------------------	----

Interfície web	16, 23, 67
----------------------	------------

J

JavaScript	46, 48
------------------	--------

M

Microsoft SQL Server	46
Model de procés	43
Model de procés evolutiu	43
MorphX	45

N

NAVISION	12
Número de lot	13, 18, 66

P

Pla de reducció	31
-----------------------	----

R

Requeriments funcionals	23
Requeriments mínims	25
Requeriments no funcionals	24
Robustesa	24

S

Seguretat	67, 102
Servidor Web IIS	91

T

Taula de riscos	29
Temps de resposta	24
Traçabilitat	13, 15, 16, 17, 18
Traçabilitat ascendent	18
Traçabilitat de procés	19
Traçabilitat descendent	19

U

Uniform Resource Identifiers	92
Usabilitat	24, 46

W

Weblets	52
---------------	----

X

X++	46, 47
-----------	--------

